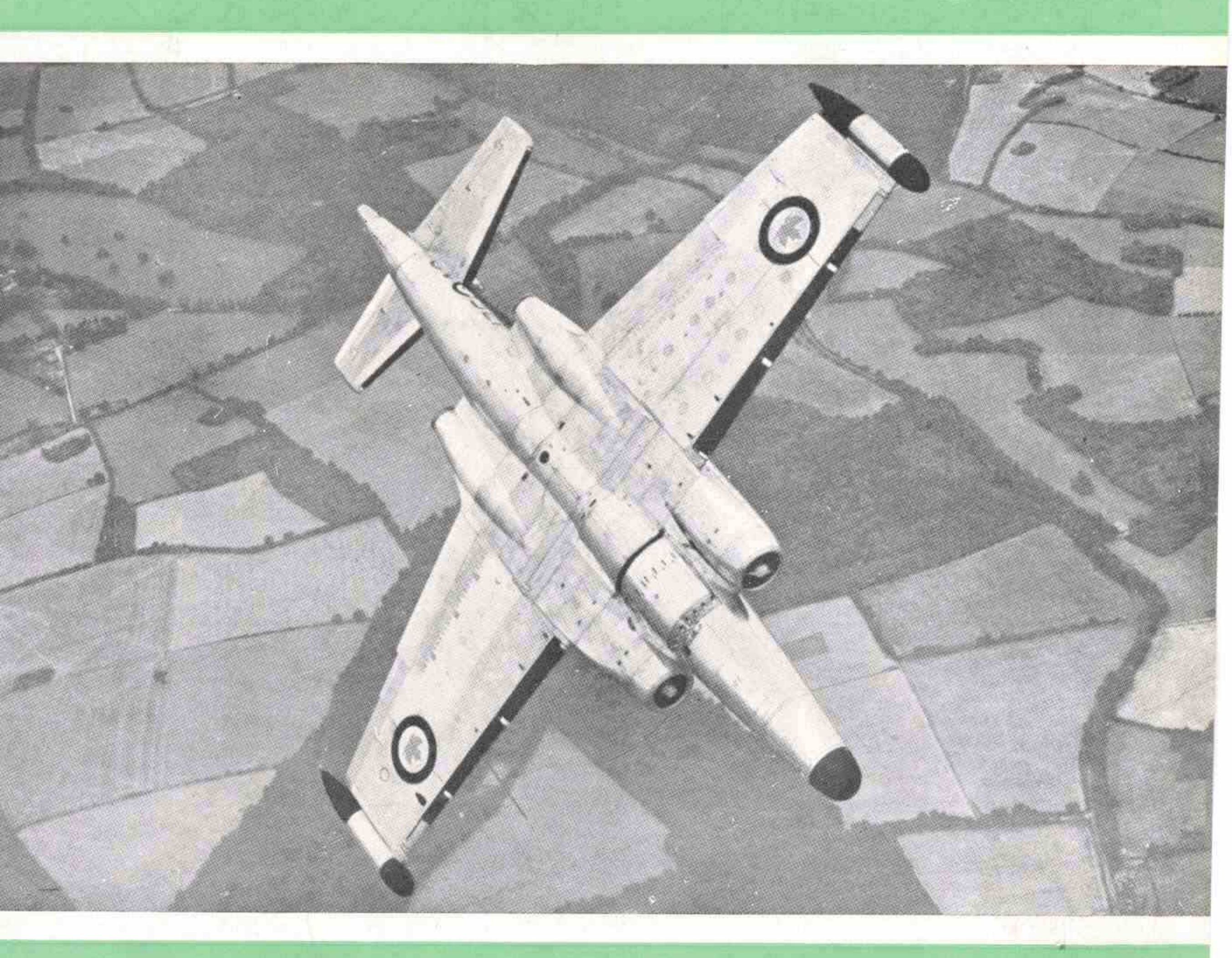
REVISTA DE AERONAUTICA



PUBLICADA POR EL MINISTERIO DEL AIR

JULIO, 1956

NÚM. 188

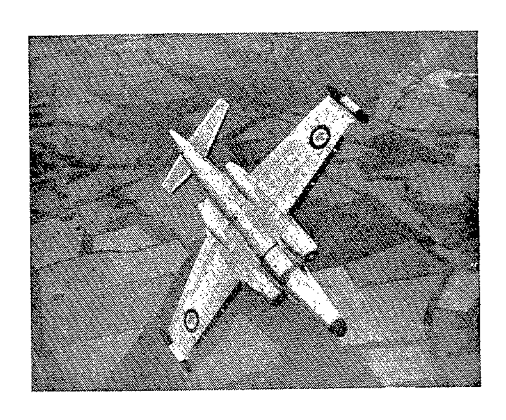
REVISTA DE AERONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE

AÑO XVI - NUMERO 188

JULIO 1956

Dirección y Redacción: Tel. 37 27 09 - ROMERO ROBLEDO, 8 - MADRID - Administración: Tel. 37 37 05



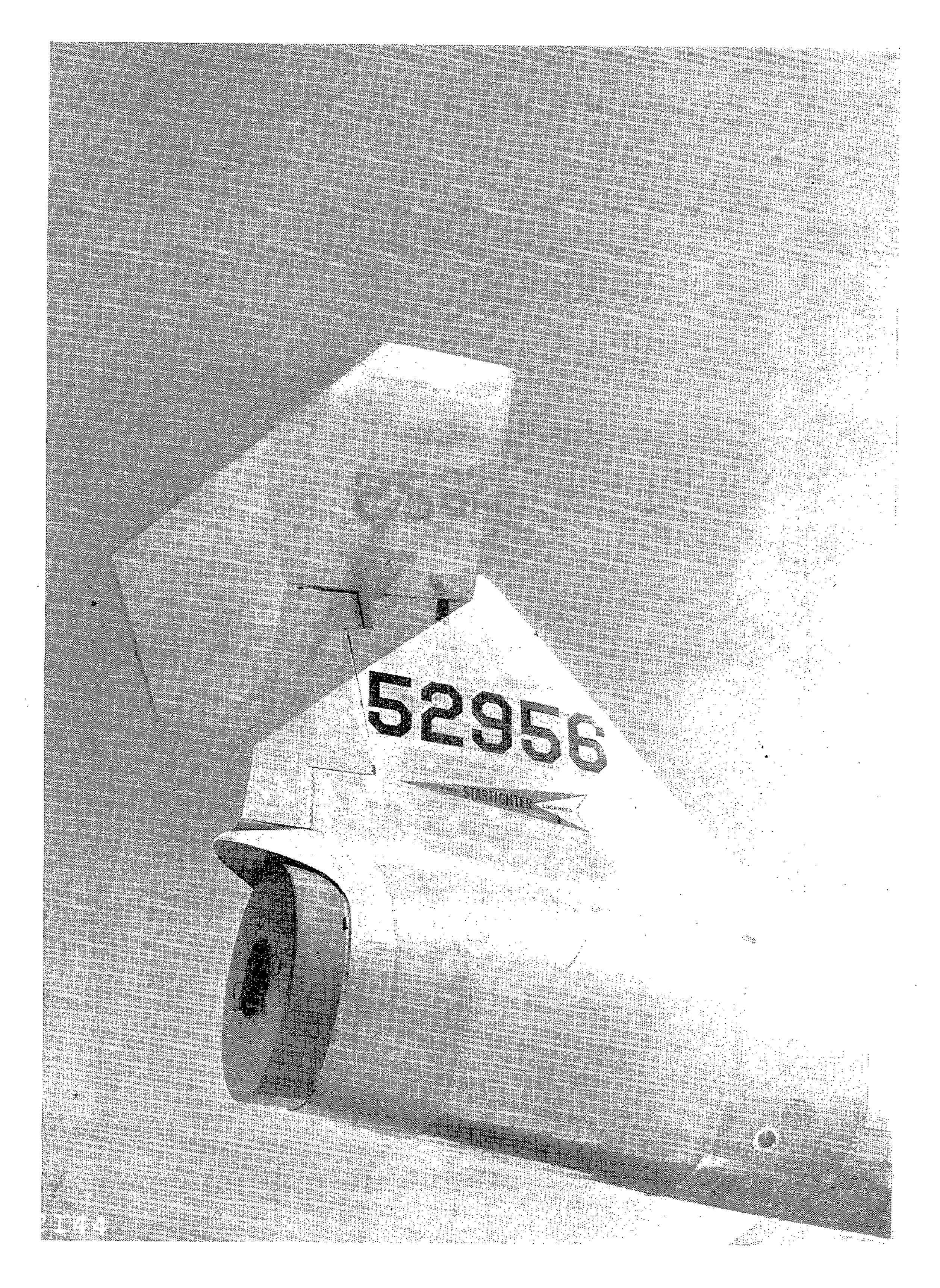
NUESTRA PORTADA:

Caza canadiense todo tiempo CF-100.

SUMARIO

LOS CONCEPTOS EXPUESTOS EN ESTOS ARTICULOS REPRESENTAN LA OPINION PERSONAL DE SUS AUTORES

Número corriente.....	9 pesetas	Suscripción semestral..	45 pesetas
Número atrasado ..	16 —	Suscripción anual.....	90 —



Cola del Lockheed F-104 "Starfighter".

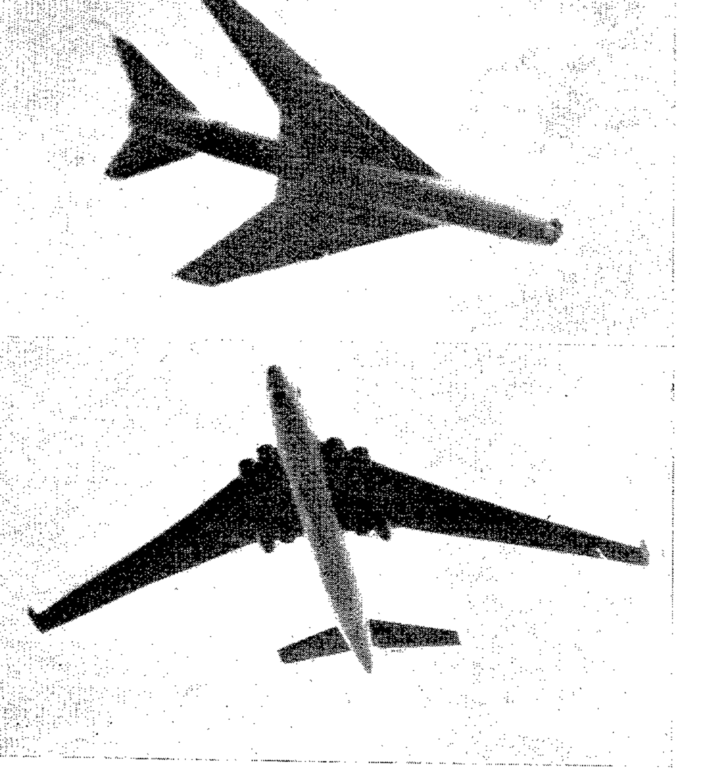
RESUMEN MENSUAL

Por MARCO ANTONIO COLLAR

Como cada cual habla de la feria según le va en ella, quien lea los comentarios y declaraciones publicados hasta la fecha en la Prensa mundial en torno a la visita hecha a Moscú por altos jefes de las Fuerzas Aéreas del Occidente, puede muy bien llegar a la conclusión de no saber a qué atenerse. En realidad, todo requiere su tiempo, y dicha visita está aún demasiado reciente. Quienes han adelantado juicios sobre lo visto y lo entrevisto en ella son, en su mayoría, periodistas más o menos hábiles, no técnicos en la materia. Cierto es que en una conversación sostenida con el General Twining, el Mariscal Zhukov afirmó que los Estados Unidos valoran muy por alto el poderío soviético, "tal vez—añadió sonriendo—para justificar presupuestos militares, cada vez mayores". En tela de juicio ponemos, en cambio, que el Jefe del E. M. de la USAF saliera de dicha entrevista *convencido* de la sinceridad del Mariscal soviético cuando le aseguró que Rusia no abriga intenciones de atacar a los Estados Unidos. En todo caso, ¿qué hay de las intenciones de la U. R. S. S. para con la Europa occidental?

El mismo criterio relativista que impulsa al pigmeo del Congo a considerar como razas de aventajada estatura a todas las demás, en tanto que a un escandinavo pudieran parecerle bajos los alemanes, belgas o italianos, hace que mientras la Prensa aeronáutica francesa mida cuidadosamente sus palabras, parte de la americana se lance alegremente a generalizaciones gratuitas en el sentido de que el león del Poder Aéreo soviético no es tan fiero como lo pintan. Vayamos por partes. A los visitantes occidentales les asombró, por ejemplo, ver en la Base Aérea de Kubinka, al S. de Moscú, hileras e hileras de cazas MiG, ala con ala, a la intemperie, brillando por su ausencia zonas de dispersión y hangares. Al serle preguntado al Jefe del E. M. del Aire soviético, Mariscal Rudenko, cómo podían trabajar sus mecánicos en invierno, respondió: "A nosotros, el frío nos gusta..." Sin comentarios. Tampoco vió la pléyade de representantes de Occidente (y de Oriente, que también los había) fábrica alguna comparable con las que la Boeing o la Pratt and Whitney, por ejemplo, tienen montadas en los Estados Unidos, y de cuyas cadenas semiautomecanizadas salen aviones y motores; ahora bien, ¿cuántos países de la Europa occidental cuentan con instalaciones fabriles parecidas? Ni tampoco vieron los proyectistas de aviones americanos—en el fondo les hubiera halagado verlo—la incorporación a los prototipos soviéticos de características aerodinámicas tales como la línea *coke-bottle*, "talle de avispa" o estrangulamiento del fuselaje que facilita atravesar la barrera del sonido, o el perfil alar superdelgado del F-104. Y, sin embargo...

Sin embargo los rusos, con escalones de mantenimiento al aire libre—o quién sabe si bajo tierra—, saben tener en servicio sus aviones; con sus fábricas sin demasiado "ojo eléctrico" y "calculador electrónico", producen aviones en serie en cantidades no pequeñas y, como acaban de demostrar en Tuchino, sus prototipos se suceden con asombrosa rapidez si se tiene en cuenta el reducido espacio de tiempo transcurrido desde que la industria aeronáutica rusa comenzó a ser digna de tal nombre. ¿O es que los Estados Unidos poseen turbohélices comparables a los que utiliza el "Bear" en sus versiones de bombardero y avión-cisterna? ¿No se estima en 16.500 libras de empuje (7.500 kilogramos) las desarrolladas por los turborreactores del "Bison" y del MiG-21, es decir, comparables a las de los mejores turborreactores de serie americanos. Libres los técnicos y hombres de ciencia rusos—y alemanes, no se olvide—de los vaivenes presupuestarios, que tanto obstaculizan la buena marcha de la USAF en el campo de lo que se ha dado en llamar "Investigación y Desarrollo", cuando se proyecta un prototipo —fuerte contraste con lo que está ocurriendo en la Gran Bretaña, por ejemplo—no es para que quede arrinconado o se convierta en pieza de museo. Además, hay que tener en cuenta que los rusos, en la exhibición de Tuchino, no "tiraron la casa por la venta-



Caza de ala delta y bombardero tetrarreactor exhibidos en Tuchino.

na", probablemente, mostrando a Occidente todas sus cartas sin reservarse ninguna.

En el banquete ofrecido por Zhukov tras la citada exhibición, Jruschev, secretario del partido comunista, preguntó al General Twining: "A ustedes les gustaría ver nuestros proyectiles cohete e intercontinentales, ¿no es cierto?" Twining, tras unos momentos de diplomática duda, asintió con un gesto. "Demasiado pronto aún—continuó diciendo el dirigente soviético—; muéstrennos ustedes sus aviones y nosotros les enseñaremos nuestros proyectiles intercontinentales... *¿Bluff?* Tal vez; pero acordémonos de la sorpresa coreana del MiG-15, de la sorpresa de la bomba atómica rusa, del plagio—seguido de "asesinato", como dirían los preceptistas literarios y, por tanto, lícito—del "Nene" y de tanto avión de Occidente.

Fieles a su actual consigna de *coexistencia,* y muy en su papel de *víctimas* de la agresividad occidental, los rusos, en Tuchino, hicieron hincapié en la aviación defensiva (aunque volasen también algunos "Bear" "Bison" y "Badger") y las verdaderas novedades las constituyeron un caza monorreactor de ala en flecha—muy acentuada—derivado del MiG-19 ó 21 ("Farmer", según la nomenclatura de la USAF y la NATO), dos cazas birreactores "todo tiempo", derivados probablemente del "Flashlight" (Yak-25), uno de ellos con morro transparente (¿cazabombardero?) y con poscombustión en sus turborreactores, a juzgar por la mayor longitud de los husos que los contienen y, especialmente, los cazas Sutchop. Estos, monorreactores—con poscombustión—de ala en delta—60º de flecha en el borde de ataque—presentan un fuselaje cilíndrico muy alargado, de sección constante desde la toma de aire anular al encastre del empenaje; al parecer se trata de cazas "todo tiempo", comparables, en *performance,* al F-102 americano. ¿Cuándo se les fabricará en serie? Misterio. Lo que sí ha dicho el proyectista M. A. Mikoyan en la "Literaturnaya Gazieta" es que, pudiendo hablarse ya en Rusia de cazas "capaces de volar a 2.000 km/h.", el objetivo principal perseguido actualmente es conseguir un avión moderno "tan ligero, económico y eficaz como sea posible". ¿Será Rusia, tercero en discordia, quien se lleve el triunfo en la batalla angloamericana por el quasimítico "caza ligero"? El tiempo lo dirá.

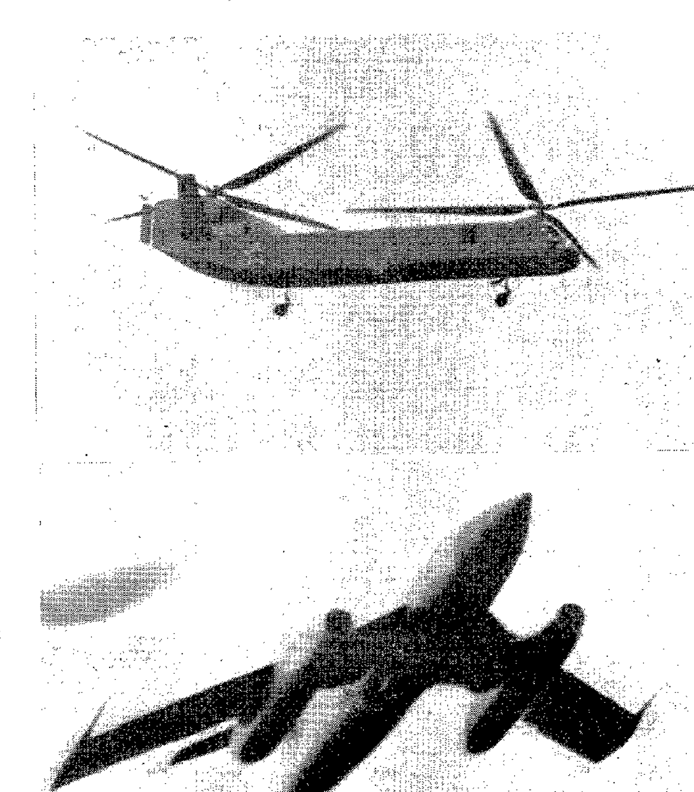
Lo que sí puede decirse ya es que la industria aeronáutica británica, no vale darle vueltas, pasa por una racha de mala suerte. Toda una serie de altos jefes militares, representantes industriales y políticos de la U. R. S. S. se encontraban puntualmente en el aeródromo de Vnukovo (Moscú), junto con observadores de otros muchos países del Este y del Oeste para participar unos cuantos, y contemplar los restantes, un vuelo de exhibición del "Comet II" en que había llegado a Moscú la delegación británica. A la hora prevista, 11,30 del 28 de junio, se anunció que, como consecuencia de una avería en la instalación eléctrica, el vuelo se aplazaba hasta las 15,00 horas. Pero a las tres de la tarde sólo hizo acto de presencia media docena de invitados, y hubo de renunciarse a cuanto se había previsto. Es más, el Vickers "Viscount", que el mismo día debía haber salido de Londres rumbo a Moscú, también vió cómo la calva Fortuna le volvía la espalda: un misterioso vehículo, la noche anterior, había chafado al avión un ala: cuando se quiso reparar el desperfecto y despegó el orgulloso "Viscount", pronto hubo de desistir de su empeño, volviendo grupas ante el mal tiempo imperante, antes incluso de llegar siquiera a Berlín. Mal

papel, ciertamente, el que ha hecho la aviación comercial británica ante el Kremlin. Pero, ¿y qué hay de la rusa?

Según S. G. Tipton, presidente de la *Air Transport Association* americana, la U. R. S. S. abriga el proyecto—que debiera producir insomnio en todo director de Compañía de líneas aéreas de Occidente—de ampliar al mundo entero su red de aerotransporte. Las declaraciones del Teniente General Beltsky y del Coronel Danichlev (ambos altos cargos de la *Aeroflot*) a este respecto, no carecen de interés. Si de momento, en los 200.000 kilómetros de su red (excluídos los servicios del Artico y otros de tipo local poco importantes), su Compañía tiene en servicio "centenares" de aviones transporte Il-12 e Il-14 (de este último salen de fábrica de 30 a 50 mensuales), los largos años de utilización del Il-20, de reacción (carga y correo) han permitido acumular experiencia suficiente para que el Tu-104 entre en servicio en breve, precediendo al Tu-114 (cuatro turbohélices), que podrá transportar de 170 a 180 pasajeros y cuyo prototipo—según el propio Tupolev—volará en la próxima primavera. En cuanto a la incorporación de la *Aeroflot* a la I. A. T. A. y de la U. R. S. S. a la O. A. C. I., "no interesa, de momento", según Beltsky. No le falta razón: al fin y al cabo, no ser miembro de la I. A. T. A. no impide a la Compañía soviética explotar servicios con 22 países extranjeros.

Por cierto que estas dos organizaciones internacionales han celebrado sendas e importantes reuniones. La Conferencia de Tráfico de la I. A. T. A., en Cannes, se tradujo principalmente (éxito para la T. W. A. y la P. A. A. frente a la oposición europea) en la propuesta de que se establezca, a partir del 1 de abril de 1958, una nueva tarifa, que supondrá un 20 por 100 de rebaja con respecto a la actual clase "turista", tarifa que se llamará "económica" o de "tercera" clase. En cuanto a la X Asamblea General de la O. A. C. I., en Caracas, no terminó aún, y nos limitaremos a decir que la ponencia más interesante se refiere a la creación de un organismo internacional que entienda en cuestiones de infraestructura y seguridad aérea, con estrecha cooperación entre organizaciones terrestres militares y civiles. Y no es de extrañar el interés suscitado por tal propuesta, ya que los 282 delegados de 67 países y observadores de otros 6 (la U. R. S. S. entre ellos) asistentes a la reunión inaugural se hallaban bajo la impresión de tres graves accidentes de aviación registrados en el espacio de diez días, y bien aireados, como de costumbre, por una prensa poco objetiva: un "Argonaut", de la B. O. A. C., que se estrelló e incendió a poco de despegar de Kano (Nigeria); un "Super-Constellation", de la L. A. V., que cayó al mar—a la vista ya de las luces de Mannattan—envuelto en llamas, cuando, acatando las normas de la C. A. B., procedía a desprenderse de la gasolina sobrante para alcanzar el peso mínimo exigido para el aterrizaje, y, por último, el choque en pleno vuelo de un "Super-Constellation" de la T. W. A. y un DC-7, de la U. A. L., con idéntico ETA, sobre Painted Desert, que en lugar de cruzarse volando a 600 metros de separación vertical, coincidieron a 300 metros sobre la capa de nubes, cayendo sus restos en el Gran Cañón del Colorado. Un total de 231 muertos en sólo tres accidentes no es raro que impresione al asiduo lector de la "página de sucesos" de su diario favorito, pero el más reacio al progreso habrá de comprender que si esto ha ocurrido es porque cada vez es mayor el número de aviones que,

Helicóptero birrotor y un caza todo tiempo soviéticos, durante la demostración en vuelo.



en un momento dado, siguen una determinada ruta, y cada vez mayor también—por algo será— el número de viajeros que utilizan la vía aérea. (De haber volado con sus plazas vacíos, sólo hubiera habido un par de docenas de víctimas, sumando las tres tripulaciones y, entonces, adiós edición "extra" y noticia en primera plana). Claro es que ese incremento del tráfico aéreo exige mejorar las normas de seguridad—bienvenida por ello la nueva cadena *Decca* de la Escocia septentrional y los ensayos de la nueva ayuda *Dectra* entre las costas de la Gran Bretaña y los Estados Unidos—, pero ese es un problema que, dentro de lo humananamente posible, acabará por resolverse.

Lo que ya no es tan fácil de resolver es el problema de "la seguridad" por antonomasia: la de la Civilización ocidental. Hace años se esperaba que la N. A. T. O. fuera la panacea. ¿Ha fracasado? Pronto es aún para decirlo, pero es indudable que la Alianza Atlántica pasa por un trance difícil. Enumeremos simplemente—el tema ruso nos ha robado demasiado espacio—toda una serie de factores: las dudas que se abrigan en los Estados Unidos sobre la eficacia de la organización atlántica, la excesiva vaguedad de los planes para su reforma, la sensación creciente que abriga el contribuyente americano de que la ayuda al exterior se ha convertido ya en un impuesto más, los problemas en torno a las bases (la de Keflavik, las del Marruecos soberano), la creciente tendencia a la neutralidad que muestra la oposición a Adenauer, el riesgo de que no sólo Alemania ocidental, sino Grecia, Italia y Turquía se "den de baja" en la N. A. T. O. por razones que no podemos discutir aquí, la renuncia del Mariscal Juin a su puesto de Comandante en Jefe de las Fuerzas Aliadas del Sector Central del Mando Europeo de la N. A. T. O. (su deseo de establecer el Cuartel General en Africa del Norte es comprensible si se tiene en cuenta que allí está la mitad del Ejército francés), etc., etc.

¿No habrá llegado el momento, como apuntamos hace meses, de que se llegue a una "N. A. T. O. aérea" exclusivamente, suprimiendo el gasto y esfuerzo de sostener divisiones terrestres y fuerzas navales que, en el mejor de los casos, no cooperarían eficazmente a la batalla aérea y, en el peor, quedarían barridas con cuatro cuartos de bombas H? Claro es que hay quienes creen que la bomba H le viene "demasiado ancha" a las fuerzas armadas. De esta forma, precisamente, ha arrimado el ascua a su sardina el Teniente General J. M. Gavin, Jefe de Investigaciones del Ejército americano, manifestando en el Congreso que los Estados Unidos es probable que no puedan evitar causar varios *megadeths* (un *megadeth* es, hablando en plata, un millón de muertos) entre la población de los países aliados, caso de tener que desencadenar una guerra "en serio" contra el bloque soviético, ya que las nubes radiactivas sembrarían la muerte en su camino hasta el Japón o Filipinas o, retrocediendo, hasta la costa atlántica de Europa.

Al fin y a la postre, el General Gavin, queriendo resucitar la trasnochada campaña de la "inmoralidad" de la guerra nuclear, no ha dejado de hacer un bien, ya que si hoy en día falta algo es, precisamente, hablar claro. Sus declaraciones impresionaron, pero también causa impresión el cirujano que decide que "hay que operar". Y no cabe duda de que si la tercera guerra mundial no estalló aún fué por el miedo que el agresor en potencia tiene a lo único que puede dar al traste con él en horas, días o semanas: la aviación estratégica con armas nucleares. Mil millones de dólares acaba de aprobar el Senado americano para acelerar y aumentar la producción de bombarderos B-52, contra viento y marea. No será por capricho. Es porque la bomba H y el avión que puede lanzarla es lo que inspira respeto en el mundo entero. En cuanto a lo de la "inmoralidad", también el caballero medieval, acostumbrado a batirse en singular combate—si caballero andante—o a la carga, a pecho descubierto—es un decir—, que tuvo su remate en Balaclava, siglos más tarde, le parecía inmoral en empleo de la primitiva artillería, que lo abatía desde gran distancia, disparada tal vez por un mercenario. Pero hasta el propio D. Quijote, de vivir ahora, es seguro que cambiaría gustoso su lanza por el átomo, su "adarga antigua" por la velocidad—nuevo escudo—que deja atrás al sonido, y su "rocín flaco" por el ágil y potente B-52. Le hubiera bastado pensar que no es la suerte de una viuda indefensa lo que está en juego, sino la de toda una Civilización, la que dió vida al hidalgo manchego. Todo lo demás es, como diría un clásico, "andarse uno en caballerías..."



Los encantos del vuelo

Por el General AYMAT

Durante el año 1954 han volado en las líneas aéreas regulares del mundo 58 millones de pasajeros, más del doble de la población total de España. Aunque reduzcamos a la mitad, o al tercio, porque entre las personas con medios para permitirse ese lujo, muchísimas efectúan varios viajes al año, aun así es un número verdaderamente enorme. Sin embargo, los que han llegado a disfrutar de los encantos del vuelo son tan sólo una pequeña minoría, pues en su mayor parte se pueden comprender en tres grupos: Hombres de negocios para los que el tiempo es oro y suelen llevar graves preocupaciones en la mente; otros, personas angustiadas por enfermedades graves o defunción de seres queridos, e incluso, a veces, apresuradas por sacar tajada de posible testamento, y, por fin, otras que, temerosas de un modo de locomoción que juzgan un poco contra natura humana, o se tapan los ojos para aislarse de imaginarios peligros, o tratan de distraer su miedo leyendo una novela o la "Codorniz".

El contraste se da frecuentemente en el travieso y curiosón muchacho que mira a uno y otro lado, y que cuando grita contento y asombrado: "¡Mira, mamá!", se ve rechazado por un: "¡Déjame en paz!"

¡Pobres ciegos que tienen ojos y no ven! Faltos de un cicerone como aquel Virgilio, maestro y guía del Dante, no paran mientes en el encantador espectáculo que está desarrollándose al alcance de su vista.

Porque el goce de cualquier satisfacción se dobla cuando puede uno comunicársela al prójimo, nos proponemos ser guía del pasajero de avión.

Ansia ancestral del hombre fué el volar. Desde el más primitivo cazador al poeta soñador, sediento de horizontes y de ingravidez, todos los hombres han deseado volar. El chiquillo dobla el prospecto del Circo y desde la localidad alta lanza su flecha, que planea maravillosa. Otro sopla pompas de jabón que calienta el sol, en el aire denso y frío de la primavera, y admira cómo suben y crecen con brillante irisación. Entre sol y sombra de una acera vemos, en la ciudad, las raras evoluciones del levísimo vilano del cardo. y más en grande, en el campo, con-

templamos con asombro los círculos de la cigüeña o el halcón, sin perder altura, a pesar de no dar un aletazo, o enormes y correctísimas formaciones de esos ladrones de olivos que son los estorninos, viajando disciplinados en sus migraciones distancias inmensas, y al caer la tarde, al volver a la plaza del pueblo, nos asombramos de la precisión y seguridad con que en rapidísimas evoluciones de agudísimos quiebros, las golondrinas, en su caza de mosquitos, junto al suelo, no se estrellan contra las casas, de modo tan admirable que una de sus especies, el Avión, ha venido a dar nombre universal a la Aviación. Junto al mar son las gaviotas las que absorben nuestra atención, y en alta mar, a millas y millas de tierra, acompañan incansables a nuestro barco. Y si admirable es el vuelo planeado o el batir de alas de las aves, ahí están esas abejas, modelo de laboriosidad, o las mariposas, rivales de las flores, en variedad y contraste de colores, manteniéndose inmóviles sobre ellas para libar su néctar y cooperar providencialmente a la procreación de los vegetales.

Todo en la Naturaleza nos muestra el vuelo. Y nos lo hace más envidiable por inasequible. La rapidez de los corredores la consiguió el hombre domando al noble caballo, auxiliándose para la caza del galgo y hasta del propio halcón. Del pez, dueño de las tres dimensiones, aprendió a nadar y a bucear, hasta hacer, en las islas polinesias, tan familiar el mar como la tierra, y salvándolo como obstáculo a su traslación, gracias a la flotabilidad de la madera y al arte de navegar. Hasta la ingrata perforación de tierra, habitual en el topo, el gusano o las conchas de la playa, es capaz de resolverla el hombre con la zapa.

Sólo la majestuosa ascensión a los cielos, tan deseada como admirada, era inasequible al hombre; por ello, en cuanto se logró, siquiera fuera artificiosamente, se produjo en él una satisfacción inmensa.

En cierta ocasión hubo que llevar a un moro en vuelo muy al interior de la zona conocida para que indicara la situación de la casa de un jefe rebelde, que a tal distancia se creía a salvo de toda ofensa aérea. Tan admirable fué la comprobación de la precisión con que se orientaba, e iba reconociendo cuanto veía, como la falta de toda muestra de asombro o satisfacción.

Ese musulmán, en su mucho viajar, cuando, puesto el Sol, se sentaba esperando el momento del rezo, sin pensar en nada, dueño, que no esclavo, del tiempo, contemplaría las serenas vueltas de la cigüeña o el buitre, recordaría los cuentos del Zoco, en que tantas veces aparece el vuelo, y daría suelta a la fantasía, y ésa sí que vuela ingrávida y veloz, y en su imaginación habría volado, con tal suavidad, seguridad y dulzura, que aquella incomodísima trepidación, ruido y viento, no podrán menos de serle molestos. Aquello, lo soñado, era, sí, una delicia. Esto: "¡Estar como nada!" Las mil y una noches ofrecen mil ejemplos. En breve relato, bien ambientado, se ven ampliados en múltiples detalles, comentarios y sugestiones por los buenos narradores, y sobre ello la imaginación de cada oyente aumenta, a su vez, más y más el encanto.

Ejemplo: el Caballo de Ebano. Maravilla voladora, por cuyo regalo el Rey Sabur, de Persia, concede la mano de su bellísima hija al sabio inventor. Robado por el Príncipe Kamar al Akmar, sale volando....; pero luego no sabe lo que ha de hacer para volver a tierra.... hasta que encuentra la clavija correspondiente. Conocemos en la realidad casos semejantes. En los primitivos tiempos de Aviación, pocos aviones, bastantes, demasiados, alumnos locamente ansiosos de volar, cuando alguno se entretenía más de la cuenta, los que esperaban su turno exclaman: "¡Ha perdido la llave de toma de tierra!"

El abuelo de un aviador, hace setenta años, solía decir a sus hijas: "Y vosotras, ¿no soñáis que voláis? ¡Es una lástima!" No supo el nieto cómo fueran los sueños del abuelo; pero como él también soñaba a veces, reconoce que la sensación de esos sueños puede ser mucho más deliciosa que la de sus vuelos reales. El ruido del motor y la vibración habían sido superados cuando, para aterrizar, cortaba motor, como era de rigor en aquel tiempo, con hélice en bandolera, silbando el viento en la cara, daba la agradable sensación de vuelo por sí mismo. Esa sensación es, más que superada, completada, en los vuelos sin motor, del velero. Ya en 1910 Weiss intuía: "El vuelo no debe ser fuerza bruta. La hélice enerva, física y moralmente." El silencio y la calma, la propia ingravidez, la habían sentido en la ascensión en globo libre, en que parece, no que se sube, sino que, inmóvil la barquilla, es

el suelo el que se hunde, y luego, al ser llevado por el viento en el seno, casi siempre tranquilo, del aire, se viaja en serena calma absoluta, oyendo distintamente las esquilas del ganado que huye asustado y los ladridos de los perros, en que se puede conversar con los pastores y se oye el eco de las conversaciones propias.

A pesar de todo, era frecuente en él soñar el vuelo sin alas ni globo, a cuerpo limpio, empujando hacia abajo el aire con las manos, saltando apenas, en extremado esfuerzo, la saliente cornisa del alto edificio vecino o las lomas prominentes del campo. Venía a ser como si el aire adquiriese la fuerza sustentatriz del agua, o como si el esfuerzo de sus brazos, que sentía real en su sueño, se hubiera multiplicado por mil. Confesaba que esa ingravidez y orgullo por la autonomía con que volaba jamás la había sentido en la realidad.

Veamos lo que suele ocurrir en un primer vuelo. Si ha sido anunciado anticipadamente, produce, casi siempre, una inquietud o preocupación sobre cuáles puedan ser esas impresiones. Al llegar al aeródromo, si no lo han frecuentado, o, aun así, al considerar que van a subir al avión, sorpresa de que aquella mole tan grande, maciza y pesada, lenta al rodar, incluso a veces fea de formas, pueda volar. Algo de lo que nos ocurre al contemplar en el Zoológico la pesadez de un buitre metido en su jaula. Luego, en el aire, generalmente un gran desengaño: ni vértigo ni sacudidas, nada; tal vez por la ventana ver rodar, cada vez más vertiginosamente, una rueda, que se calma y acaba por pararse, y entonces se da cuenta de que está a un centenar de metros del suelo. Frecuentemente, tampoco se nota el momento de toma de tierra hasta que el ruido de meter de nuevo motor les apercibe de que están rodando por el suelo.

En el aire, si tienen la fortuna de contar con quien les indique lo que es el manejo del avión, o se han instruído previamente, experimentarán todo el placer y el orgullo de haber superado una limitación que parece consustancial a la condición humana: el gusto de contemplar el Mundo en un aspecto apenas imaginado y un desprecio de lo que queda allá abajo; porque el vuelo es fuente de elevación moral, castillo de sueños y presagios y olvido de contrariedades y afanes. ¡Cuánto mejor fuera la Humanidad si todos volaran!

Si el bautizado de aire es alumno de Aviación, futuro piloto, ya no ocurre lo mismo. Todo ese orgullo y satisfacción los lleva ya metidos dentro de sí, y para él, panorama, cielo, nubes, nada tiene ya interés. Es su primera lección y acapara toda su atención la maniobra del despegue, de los virajotes y, sobre todo, de la aproximación al suelo y la toma de tierra. El saborear los encantos de vuelo llegará, para él, más tarde, cuando, confiado en su habilidad, se despreocupe del pilotaje.

La emoción del piloto al llevar él el avión, al sentir en su mano la palpitación de las alas y timones, finamente obedientes como un corcel, a su voluntad, es aún de una mucho más alta calidad. Se la explicarán los jinetes de carreras.

El primer vuelo solo no lo quiero describir. Casados, enamorados a punto de contraer: sabed que el emblema de una escuela elemental, un avión con velo de desposada, del brazo de un arrogante piloto y el lema de "¡Al fin, solos!", lo dice, y muy justamente, todo.

Del vuelo en sus virajotes, planeos en espiral, resbalamientos hasta ras del suelo; de la acrobacia, tan emocionante para el que la ve como para el que la hace; de los vuelos de guerra, que unen a la emoción del aire lo sublime del combate, no he de hablar. Esos libros de Morato lo exponen con toda elocuencia.

Consideremos cómo se ve el Mundo desde el Aire. Y aquí hemos de hacer una advertencia previa. Se suele hacer hoy el turismo en lujosos aviones, rapidísimos trenes o en automóviles espléndidos, que en pocas horas le trasladan a uno de un gran hotel a otro, de un confort tan grande como uniforme en su cosmopolitismo. Sólo espíritus selectísimos se deciden a no tener prisa y a distraerse conociendo a fondo lugares, personas, costumbres. Incluso hay quien, renunciando a la fonda, ha buscado posible hospedaje en casas particulares. Este es el que ha disfrutado de veras y no aquél.

Para disfrutar del aspecto aéreo de la Tierra conviene no subir más allá de lo que permite distinguir la vida del suelo y que las cosas no desfilen con tal velocidad aparente, o angular, que impida contemplarlas a sabor. Esto se logra mejor con las llamadas avionetas de velocidad reducida, no mucho más del centenar de kilómetros por hora.



Castillo de Clavijo.

Tal esa maravillosa Storch, de Fisseler, amplísima de campo visual, en vez de la ventanuca de los grandes aviones de línea.

Queden las grandes alturas y velocidades que se miden en números de Mach, comparándolas con las del sonido (330 m.-seg., ó 1.200 km.-hora) para la guerra, o para sacar un máximo rendimiento económico a las empresas de transporte aéreo.

Otra condición es la que hicimos ya notar: un buen cicerone, que puede sustituirse por un folletito o explicación del vuelo, distribuído con tiempo para que, leído o estudiado previamente, no exija ya en el aire la atención que robaría tiempo a la propia observación. Es una gran lástima que en las líneas aéreas no se acostumbre a dar esta información, que transforma, además, la inquietud en motivo de distracción y placer.

Prueba de ello es la satisfacción con que hemos oído comentar viajes aéreos en los que un conocedor de la ruta unía esa condición a una efusividad que le llevara a entretener a sus compañeros con explicaciones que no requerían para él una protocolaria presentación previa.

Un ejemplo de lastimoso olvido de esta conveniencia. La línea Barajas-Sevilla pasa exactamente por encima de Toledo, donde las ruinas del Alcázar mostraban como una media cáscara de nuez; sus muros medio destruídos, que, como un brasero, desprendían al aire un calor de heroico patriotismo que no puede menos de conmover. Ni los pilotos se preocupan de pasar unos kilómetros a barlosol para permitir su vista, ni se avisa a los pasajeros; simplemente: "Tenemos a Toledo por la derecha." Camino de Africa son muchas las personas que no han visto Gibraltar, menos aún la abundancia variada de barcos, y hasta hay quien no se entera de que está pasando el Estrecho.

Desde el aire, esa agradable impresión de contemplar el panorama de amplios horizontes que compensa el trabajo de subir a lo más alto de la torre de una catedral, o, con mayor fatiga, a una alta cumbre, se sublima al observar simultáneamente las brillantes notas blancas de Larache, Arcila, Tánger, Tetuán, Ceuta y hasta Tarifa, allá lejos, o bien, desde Castilla, a la vez: Gredos, Picos de Europa y la Demanda. Tan pequeño parece el Mundo, que uno se crece; se crece al mismo compás que se hincha el pecho al aspirar profundamente el puro y sano aire de la altura.

En los valles, notar el contraste de las ricas huertas con los yermos inmediatos, en límite duro y neto que sigue una curva de nivel; los aladares, las minas, poblaciones variadísimas, desde tacitas de plata, como Cádiz, a colgadas construcciones como Cuenca; desde una inmensa Barcelona a un gracioso y diminuto Peñíscola o Mongó, y en ellas, en vuelo bajo, la esbeltez de una catedral de Burgos, o la Giralda, o el geométrico encanto de los jardines de La Granja, Aranjuez o Sevilla. En las carreteras, el afanoso correr de los autos que quieren adelantar a ese gusanillo que es el tren; la variedad de los cultivos, campos de almendros o granados en flor; el oro de las naranjas o el sereno oleaje del viento en los trigales a punto de segar.

Y si más bajamos, vemos a los hombres, parados, contemplándonos, en quietud que nos parece de envidia o admiración, o afanados en su quehacer; tan bajos, tan pequeños, tan miserables en sus pasiones y afanes,

que los despreciamos, olvidando, por descontado, los nuestros, como sintiéndonos más grandes y más buenos.

¿Y sobre el mar? Si encantos tiene desde el suelo, visto en el conjunto de su majestad se supera aún, brillante en luminoso cabrilleo a contraluz que contrasta, oscureciendo, no ya la tierra, sino el propio cielo, perdida otras veces la línea de horizonte, cual si se prolongara sobre el cielo mismo; otras, de espalda a la luz, en verdes claros y transparentes que permiten ver el fondo de ese mar balear, o azules variadísimos, en los que se dibujan los hileros de las corrientes, los caprichosos recortes del viento, hasta el hervor de aglomeraciones espesas de peces, que parecen querer saltar para saludar a la inmensa gaviota amiga que allá vuela; negro, casi, otras veces, espumeante en los rompientes de la costa, y siempre ardiendo en llamas blancas por líneas paralelas, como arrancadas por el viento, en las que parecen inmóviles las crestas de las olas, hacia barlovento.

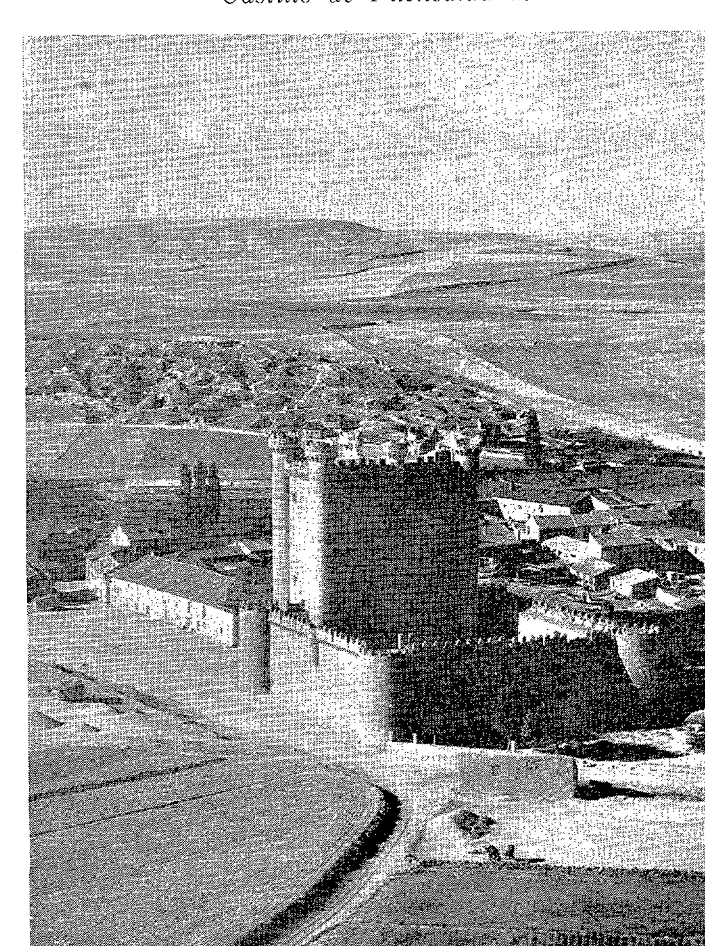
¿Y el cielo? Meterse entre las nubes para perder de vista al suelo, olvidándose de que hay tierra; salir unas veces de una niebla que oculta hasta los extremos de las alas, para surgir de repente, con rapidez fulgurante, a la alegría de un cielo azul y un sol radiante, y seguir luego sobre un mar de nubes, inmenso, de blancura inmaculada, donde nos cuesta trabajo no creernos uno más en el coro de ángeles cantando la gloria del Creador.

Menos continua la capa, otras veces, vemos correr la sombra de nuestro avión, saltando como un corzo de una a otra nubecilla, rodeada a veces de un halo como de gloria, que, si llueve allá abajo, se ensancha para convertirse en magnífico arco iris de círculo completo, y, ¡oh cosa rara!, las nubes siempre nos vienen de cara, que dirían Gedeón y Calínez.

Otro día, al caer la tarde, se ven a contraluz, como cintitas blancas de plata, los ríos, por lejísimos que estén; a poco se apagan, y al mirar hacia abajo, medio cegados por el sol poniente, la tierra se nos oscurece, nada vemos. ¡Qué rápidamente se hizo de noche allá abajo! Brilla, al Sol, nuestro avión; pero nos sentimos tan solos. ¿Podremos volver a la Tierra que se nos va? Volvemos los ojos al Sol. ¿Por qué te vas? Irremisiblemente, al fin se pone, y entonces, como por arte de maravilla, vuelven a surgir los detalles del suelo, y a los pocos minutos lo vemos todo. ¡Cómo se tiñó el cielo de púrpura y oro! ¡Cómo se iluminó el espacio al polícromo y brillante rosicler del crepúsculo! Y a la luz de su regalo, media hora después, en una dulce calma el aire, con toda seguridad, tomamos tierra.

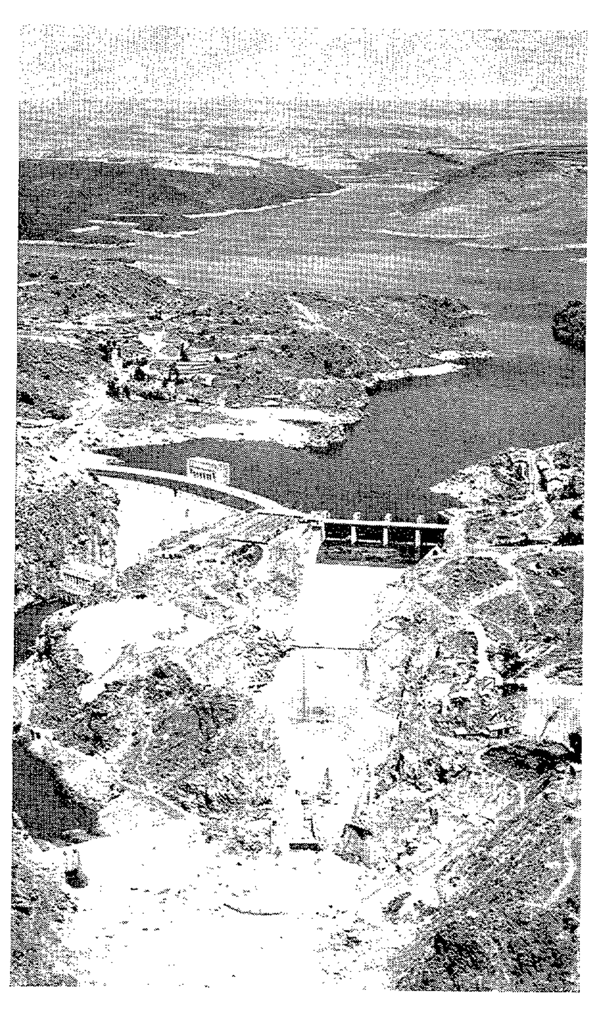
Y si nuestro vuelo continúa por la noche, con luna, se agrisa la tierra, perdiéndose el detalle; pero, no obstante, en amplio radio, distinguimos grandes manchas de tono distinto, que indican las masas de bosque, o cultivo intensivo de huertas, en los pueblos de casas blancas, bien distintas, a la luz de la luna, y en todo caso con el hormigueo de sus lucecitas intensas en los grandes paseos, y coloreados anuncios de las grandes capitales, los grandes humos o resplandores de cargas y coladas de los hornos siderúrgicos. Hasta las propias carreteras llegan, debajo de uno, a destacarse del terreno inmediato. Y los trenes como gusanillos luminosos, con fuerte resplandor cuando, vistos de espalda, carga el fogonero el hogar.

Castillo de Fuensaldaña.



Al llegar, la iluminación de la pista y las líneas de luces rojas que enmarcan el campo y señalan los puntos singulares, son efecto de verbena, y tanto en este caso como cuando hay que entrar aún de día con mala visibilidad, la seguridad con que se toma tierra con la ayuda exterior es una prueba de la confianza en la solidaridad humana, que consuela en un mundo aún lleno de recelos y desconfianza en el prójimo.

Sobre las montañas, de que tan rica es nuestra Patria, se experimentan sensaciones agradabilísimas. A veces, entre los meneos formidables a los que acaba uno por acostumbrarse, de ese callejón de los vientos del mundo que es Tetuán, meciéndose a corta altura sobre los montes de Beni Hozmar, viendo las prominencias del pico de Sidi Kemin, o el Kelty, las altas lomas de Gorgues, los escarpes de Ben Karrich y Zinat, la profundidad del barranco de Beni Zalah o la angostura del Lau, al pie del Kayat, con un relieve que la propia velocidad exalta hasta términos insospechados.



Pantano del Esla.

La serenidad de un día de calma nos brinda un paseo por el Pirineo, tocando, rozando los Picos de Europa, que casi nos pinchan con sus aristas de vivísimos colores, mientras que a través de sombras de una transparencia de acuarela se ven las laderas opuestas y el agua saltarina del fondo de los torrentes; allá, las masas de nieve, recortadas las próximas, formando las lejanas un todo que cubre como un sudario el oleaje montañoso de los términos de Levante, mientras que a contraluz toman vida independiente como bambalinas de un teatro, que rompen la continuidad de la Cordillera, términos y más términos, cada vez más lejanos hasta Galicia, hasta el mar.

Si las montañas ofrecen estos contrastes de sol y sombra de altos y bajos, la selva, continua, imponente, porque en su blandura amenaza tragarse sin dejar rastro, en una cruel digestión, al avión que tuviera, como el de Barberán y Collar, que descender sobre ella. A veces, vista en dirección opuesta al sol, ofrece el raro espectáculo de una continuidad inexpresiva como una inmensa coliflor sobre la que, a baja altura, llega a señalarse nuestra propia sombra, y sólo alrededor, en círculos concéntricos, van dibujándose coronas cada vez más manifiestas de sombra.

En este orden, resulta una sorprendente paradoja que en la formación regular de un olivar parezca que proyecten los olivos su sombra en el suelo precisamente del costado en que les da la luz plateando brillantemente sus copas, porque la sombra que vemos debajo de cada árbol es la de su vecino.

Una aplicación del vuelo ha sido la exploración polar, más concretamente en la Antártida, porque la inmensa soledad del Océano Glacial que constituye el Artico, una vez alcanzado deportiva y geográficamente, apenas ofrece interés. En ambas regiones

descolló un hombre generoso y bueno: Amundsen, sobrevolando el Norte y alcanzando magistralmente en trineos de tracción canina el Sur, para morir luego en el empeño aéreo de socorrer a su rival, Nóbile, perdido en el Artico en el dirigible "Italia", manifestación noble de solidaridad humana únicamente comparable con la estancia de cuatro meses, solo, en el observatorio meteorológico polar del Almirante Byrd, otro heroico y osado explorador aéreo de la Antártida, al disimular su desesperada situación para evitar a sus compañeros los riesgos de intentar su socorro. Así pudo escribir: "Allí dejé la juventud, la vanidad y la incredulidad; de allí me llevé el aprecio de la vida, de sus valores humildes, la sabiduría adquirida sólo al comprender que no se es imprescindible". Estos días, viejo ya, volvió de nuevo a la Antártida para dirigir las observaciones del Año Geofísico internacional.

Bendito aire, bendita ansia de volar, bendito vuelo, que forjas esos caracteres merecedores en su final de la bendita paz de Dios.

De los triunfos de las grandes hazañas, sabed que en 1922, de esa tierra hermosa tan querida, cuna de esforzados paladines a quienes los años aumentan a la par prudencia y bríos, de Lisboa, salió un Almirante, Gago Coutinho, con Sacadura Cabral, nombre también de gesta, y en la primera travesía del Atlántico, tan escasos de toda clase de medios como ricos de técnica y valor, en un avión, bien modesto, llegaron justo, justo, al Penedo de San Pablo, y al cabo de un mes o dos, a Río Janeiro. Al contarnos sus desvelos, sus esfuerzos, bien denodados, por cierto, pudo añadir al relatar la apoteosis de su llegada a Río: "Pero, en cambio, a mí, viejo ya, que me blanquean las canas, me besaron mujeres jóvenes y hermosas. ¡Podía ya morir contento!"

Recordemos la llegada de Lindbergh a París después de atravesar solo el Atlántico. Similar fué la de Ramón Franco en Buenos Aires.

Frecuentemente, el triunfo no envanece, y entre los ases de la primera Guerra Mundial, frente al deportista embestidor de guardias de la porra, se daban buenos muchachos, como Guynemer.

Elogio, y grande, merecen también los apóstoles del vuelo, esos profesores de Escuela de Pilotaje, admirables en su tesón, horas y horas dando doble mando, pacientes, atentos al progreso de sus alumnos, confiándose en ellos, de los que muy frecuentemente llegan a ser víctimas propiciatorias: "¡Tira, despacio, no tanto!", o "Calma! ¡Sin miedo! ¡Más!", o enérgicos otras veces. Cuántas, en el silencio del motor parado, no oíamos una vez que gritaba: "¡Pica, melón!" Este magnífico maestro habilísimo, que apenas intervenía los mandos de sus alumnos, acabó en accidente de avión de pasajero de otro piloto en los Altos de Barahona.

¿Y los pilotos de línea? Millonarios del aire por los kilómetros recorridos, su vida monótona, de hotel en hotel cosmopolita, todos iguales, dista mucho de ser la repetida y variada aventura amorosa que alguien envidia. Austeros, en su obligada vida higiénica, superando toda clase de contrariedades atmosféricas, han de mantener, sobre todo, la regularidad de los horarios y enlaces establecidos, sin lucimientos de virtuosismo, en el anonimato más absoluto.

Satisfacciones singulares sólo les llegan muy de tarde en tarde. Con tiempo perro salió de Málaga para Casablanca un Latecoère de fin de la primera Guerra Mundial. No llevaba más que una pasajera que venía de Francia a ver a un hijo herido, agonizante en un hospital de guerra. Aunque un claro sol sobre mar de nubes, como símbolo de la gloria que Dios reserva a un héroe de la Patria, consolaba a aquella madre, que no se daba cuenta de la enorme velocidad y turbulencia del viento, hubo que renunciar a pasar el Estrecho. Sorprendida la mujer de verse de nuevo en Málaga, rogaba angustiada al piloto una pronta salida. Algo, poco, mejoró el tiempo, y despegó poco después. El temporal había menguado más de lo que esperaba, y llegaron a su destino, donde la pobre mujer llamó la atención por la prisa con que reclamaba un taxi para llegar a tiempo al hospital. Muchos meses después, una mujer enlutada, en el Aeródromo de Toulouse se dirigía a nuestro piloto: "¿Me reconoce usted?" "Son tantas..." "Soy aquella..., perdone que no me despidiera ni le diera las gracias. Por usted pude ver con vida a mi hijo." Y así, en un abrazo, se fundieron lágrimas de una madre y de un piloto de línea.

Otros seres intervienen en el vuelo. Desde el obrero de la fábrica al que repara o

limpia el avión, o barre el hangar, que en una bien organizada república todos los oficios son necesarios, honrosos y caminos de ganar el cielo, hasta el mecánico, que a veces queda en tierra, a los observadores meteorólogos y radio que prestan ayuda y aseguran el vuelo, todos merecen nuestra gratitud.

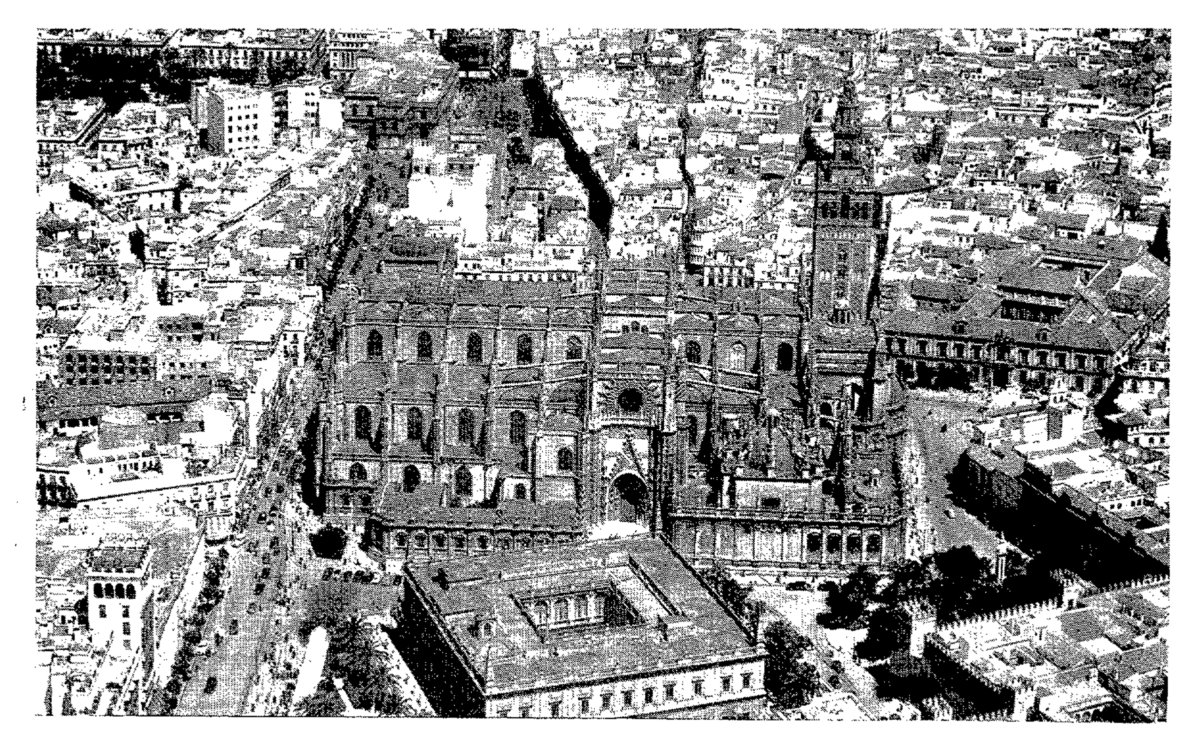
Hemos hablado del riesgo que al producir a veces temor a sus consecuencias enerva la curiosidad y la atención a los encantos del vuelo.

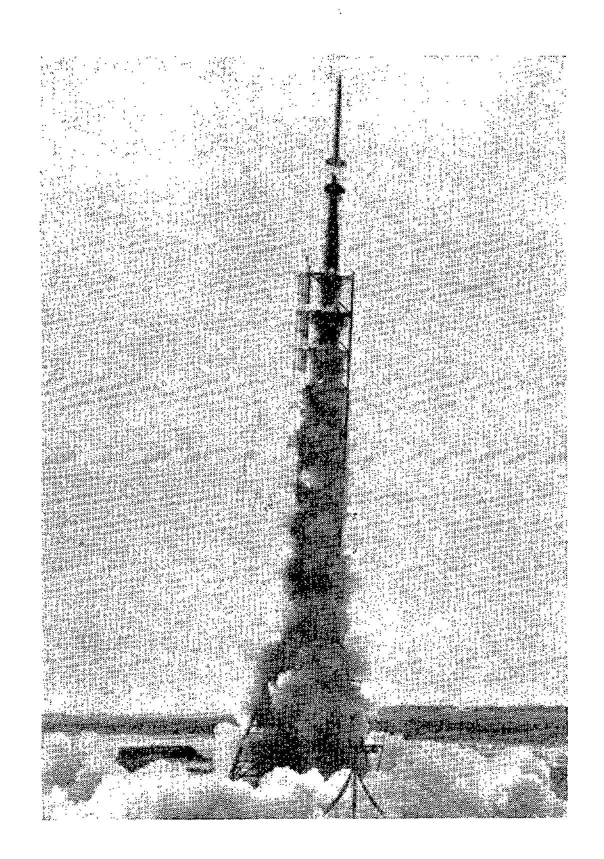
La estadística demuestra que el número de kilómetros volados por cada pasajero de líneas aéreas regulares en 1954 alcanza la cifra de 51.500 millones, y como en ellos se han producido solamente 26 accidentes graves en los que perecieron 422 personas, ello representa nada menos que la necesidad de volar 122 millones de kilómetros por cada accidente mortal, equivalente a 135.000 viajes de 891 kilómetros, que ha venido a resultar el recorrido medio de cada viaje. Ese 0,82 por 100 por cada millón de kilómetros es inferior al del tren y al del automóvil.

Pueden parecer engañosas estas cifras, rigurosamente verdaderas, pero las confirma la Agrupación de Compañías Aseguradoras contra riesgos catastróficos, que afina sus tarifas, porque en competencia con otras se juega los cuartos.

Lo que sucede es que el accidente de aviación tiene, digámoslo así, "muy buena Prensa". Con frecuencia las víctimas son peces gordos, en contraposición con aquel tren del telegrama sarcásticamente famoso: "Afortunadamente, los muertos eran de tercera." Un chusco, en los peligrosos inicios de la aviación, sentó: "Esto no será cosa resuelta hasta que cada día no se mate algún aviador." Realmente, quería decir hasta que se vuele tanto, tanto, que a pesar del riesgo proporcional cada vez más pequeñísimo exceda de los 365 muertos al año, y ya vemos que la cifra se ha sobrepasado ya.

En último caso, hay que pensar que nuestra vida ha de terminar un día u otro, que el riesgo de acabarla está en la cama, con las botas quitadas, y tan inesperada como pendiente de la cáscara de plátano que lleve nuestra maca al borde de la acera, de una angina de pecho o de la maceta del balcón que, al caerse y sembrar de flores el camino de nuestra vida, al darnos "en la cresta", nos la quite. Demos, pues, al fin, gracias a ese medio de transporte que sanamente nos recuerda que debemos estar siempre en gracia de Dios, dispuestos al último y definitivo juicio, y que nuestra Virgen de Loreto vele por nos.





En la era de los proyectiles dirigidos

ANGEL SEIBANE CAGIDE
Teniente Coronel de Aviación

y

MIGUEL A. TERNERO TOLEDO
Comandante de Artillería.

(Artículo premiado en el XII Concurso de Artículos de N.ª S.ª de Loreto.)

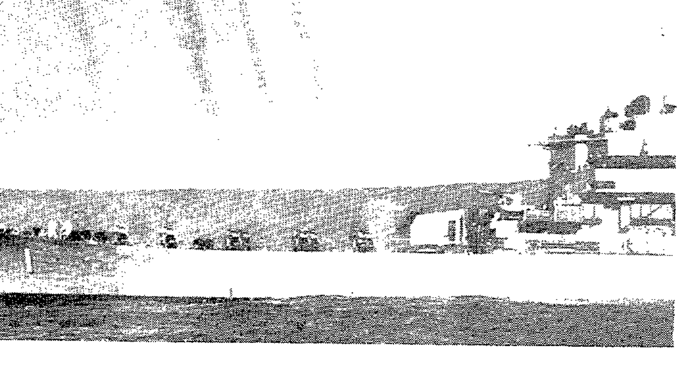
Semper prorsum!
Nunquan retrorsum!

I.—Justificación.

Ciencia y Utopía se acercan; Ciencia y Guerra marchan hermanadas. La delimitación entre lo científico y lo utópico, en el campo bélico, se difumina; la separación entre lo fantástico y lo real se halla en constante mutación. Y como la "táctica de la técnica" se impone a la "táctica de hormiguero", como el rearme científico se hermana con el clásico y la velocidad resulta la tónica del siglo, se precisa "vivir" dentro de estos conceptos para no quedarse "atrás" y un día sentir la apremiante necesidad de alcanzarlos, "con prisa", la epidemia del siglo también.

La improvisación tiene pocas oportunidades en la guerra moderna; el cerebro electrónico reacciona con más rapidez que el humano. La victoria seguirá exigiendo "dinero, dinero y dinero", pero también "previsión, previsión y previsión". O lo que es igual: estudio, meditación, "ambientación cerebral" y organización castrense. Ser un jinete de concurso, un tirador selecto o un piloto que toma tierra en tres puntos, son loables aspiraciones, pero mucho más lo es estar preparado para manejar correctamente los medios que, "fatalmente", han de tener una acción preponderante en la G. M. 3.

Los españoles, en general, gozamos de una "maravillosa inercia", debida, quizá, a nuestro innato sentimiento religioso y a nuestra fe en la improvisación; de aquí, cierta tendencia a la indiferencia o al escepticismo hacia todo lo nuevo. Vencer esa inercia es labor que nos incumbe a todos. He aquí la razón de este trabajo.



II.—El proyectil dirigido, nueva arma de guerra.

"La clave de la G. M. 3 no está en el poder de destrucción, sino en el rápido lanzamiento de proyectiles dirigidos y en la resistencia a la destrucción." Son palabras del General L. I. Davis. Pero.... la guerra es una empresa, engarce de mandos, de medios y de hombres; de esos hombres que, como dice Unamuno, "nacen, viven y, sobre todo, mueren". La moral sigue siendo un factor de la victoria. Ni los proyectiles dirigidos resolverán por sí solos la próxima guerra, ni tampoco es lógico suponer un empleo restringido de los mismos por miedo a esa "reacción en cadena" que, ante la acción de las armas nucleares a larga distancia, indujo a Einstein a afirmar que serían la "penúltima arma, precursora de la maza de la edad de piedra". En la historia de la guerra, cada arma aparece a su tiempo y se desarrolla, prácticamente en la guerra siguiente. La misión del táctico es prever la clase de guerra de mañana, con los medios de hoy y la experiencia de ayer. Pues bien: en la G. M. 3 la acción de los proyectiles dirigidos ha de ser preponderante, pues constituyen el engarce del arma nuclear con el arma electrónica; eran, son y serán una necesidad. Su técnica y su empleo han de estar al alcance de todos.

Son un arma actual, viva, en desarrollo, de posibilidades ilimitadas; su acción, necesaria en la guerra de "masas evasivas" a que conduce el empleo del arma nuclear. El nuevo concepto de "fluidez", introducido por el General Mac Arthur en la guerra de Corea, priva de seguridad a la masa de maniobra si no va acompañada de "velocidad de maniobra", de instantaneidad en su formación, actuación y diseminación. El proyectil dirigido permite obtener la superioridad de fuegos en el momento y lugar oportunos, sin necesidad de crear una masa "lanzadora" artillera o aérea.

El proyectil dirigido vence a la distancia, esa "fuerza invencible" de que hablaba Spengler y que el hombre ha procurado interponer siempre entre él y su enemigo desde que se valió de la primera quijada de asno como arma de ataque. La historia de la guerra es la proyección de una curva ascendente de alcances y de radios de acción económicamente necesarios para, con sus mayores efectos, compensar la carestía de aquéllos. El proyectil dirigido, con cabeza de combate nuclear, alcanza valores máximos en ambas características.

El proyectil dirigido es arma de combate. Al desaparecer las densas formaciones terrestres o aéreas, la batalla apocalíptica, digna de los dioses del Walhalla, se atomiza en mil pequeñas acciones, aéreas y aeroterrestres; si el concepto "artillería conquista e infantería ocupa" pasó a la Historia, el de "resistir en tierra, haciendo masa en el aire", de Douhet, perdió actualidad. La lucha se individualiza, pero la velocidad acorta el tiempo de los combates, y lo acorta tanto, que la celeridad de reflejos en el combatiente, terrestre o aéreo, queda retrasasada. La superioridad en cualquier dimensión es efímera; la iniciativa, prácticamente, es siempre del adversario. La instantaneidad de reacción es vital. La "inercia pensante", una rémora. Los medios actuales prefieren el "robot" al hombre, cuando se mueven sobre la barrera sónica y se acercan a la barrera térmica. El ser humano está insuficientemente dotado para seguir esta "carrera de velocidades" a que se han lanzado el ataque y la defensa. La agilidad maniobrera que se pide no la dan ni el piloto ni el artillero humanos. Sólo la logra el proyectil dirigido.

El proyectil dirigido resta vidas a la contienda. Vidas que aumentan de precio ante la especialización que la guerra técnica plantea. Aparte su valor espiritual, el hombre, en la guerra, es un factor económico; su formación, como la del arma, supone muchas jornadas de trabajo; el especialista no se improvisa. El factor humano en la guerra se ha revalorizado. La victoria es del bando que aguante el "último cuarto de hora". Y conviene no olvidar que los modernos teatros de operaciones se han agran-

dado hasta convertirse, prácticamente, en un único teatro de la guerra. No hay retaguardia. Todo ser humano es combatiente; del Ejército o del Trabajo. Restar masas al primero es una misión más de los proyectiles dirigidos.

En conclusión, tras todo lo expuesto, la nueva arma, cuyos balbuceos mostró la G. M. 2, alcanzará toda su robustez y plenitud en la próxima G. M. 3.

III.—Un poco de historia.

No hay más verdad absoluta que Dios; las demás verdades, todas, son sólo relativas. Tal sucede aplicando el calificativo de "nuevas" armas a los proyectiles dirigidos. Y es que, en realidad, las armas no nacen; se hacen.

La autopropulsión tiene una respetable ancianidad; el cohete cuenta tantos siglos como la pólvora. Chinos e indios lo empleaban ya; por algo los árabes lo conocían con el nombre de "Flechas de China", usándolo en nuestra guerra de Reconquista. También Jaime I el Conquistador empleó el "fuego volador" contra Valencia en 1288.

Perfeccionamientos artilleros; predominio de las piezas de sitio y plaza, en las que se atiende más al calibre que al alcance, durante la Edad Media, marcan un silencio hasta el siglo XV, que, buscando batallas campales de los ejércitos, señala un nuevo empleo de la Artillería como arma capaz de acompañar y ayudar a caballeros e infantes. Las piezas se aligeran y las trayectorias se hacen "maniobreras".

Coinciden tales tendencias con el anuncio por Newton, en 1700, del principio de la acción y reacción, que lanza a los sabios a su posible adaptación a la impulsión de vehículos. Es entonces cuando un danés, Schumahcher, aplica la propulsión a proyectiles artilleros, aunque sea un príncipe indio, Tipu Sahib, quien se adelanta en su empleo, reuniendo 5.000 coheteros en su Ejército. La noticia, traída por Congrave a su regreso de la India, se extiende por Europa, generalizándose las unidades de "coheteros". Tras los incendios de Boulogne y Copenhague, provocados por cohetes lanzados desde navíos, el Rey de Inglaterra funda un laboratorio pirotécnico en Wolwich, que permitiría emplear tales armas en la Batalla de Blandensbourg, durante la guerra de independencia americana. Austria e Italia se enfrentan con ellas en el "siglo de las luces", y los franceses las emplean en forma masiva en el sitio de Sebastopol (1856).

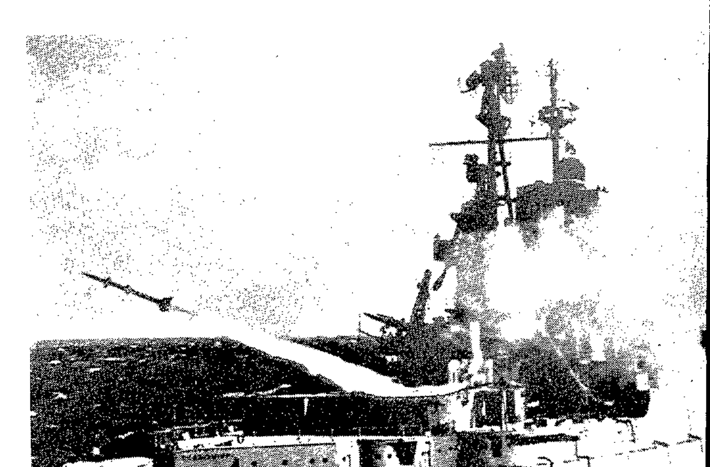
Tras un empleo esporádico en la guerra africana de 1860, el uso bélico de los cohetes va relegándose. La causa es que todas las naciones tienen ya en experimentación piezas artilleras rayadas, de mayor precisión que las anteriores, siguiendo la idea lanzada en 1845 por un Oficial del ejército piamontés: Cavalli.

La casa Krupp es la única que rellena el paréntesis, pues aunque Julio Verne en 1880 describe un artefacto autoguiado, provisto de "un explosivo terrorífico" fantástico, cuya idea es recogida por Inglaterra en un torpedo gobernado por control lejano y probado en el Támesis, sólo la rotación imprimida a los cohetes por el norteamericano William Hale, mediante el empleo de ranuras helicoidales, los saca de su estado latente como armas bélicas.

Antes de la G. M., 1 el francés Lorin inventa el estatorreactor, dando idea de un torpedo volante controlado a distancia. Pero el proyectil dirigido sólo hallaría su camino despejado cuando se combinaran dos inventos casi contemporáneos: el del "más pesado que el aire" y el de la lámpara de tres electrodos.

Así, aunque la G. M. 1 vuelve al plano de la actualidad a los cohetes, lo hace asignándole una distinta misión, la de iluminantes, aunque más tarde los lancen también algunos aviones para incendiar los globos de observación.

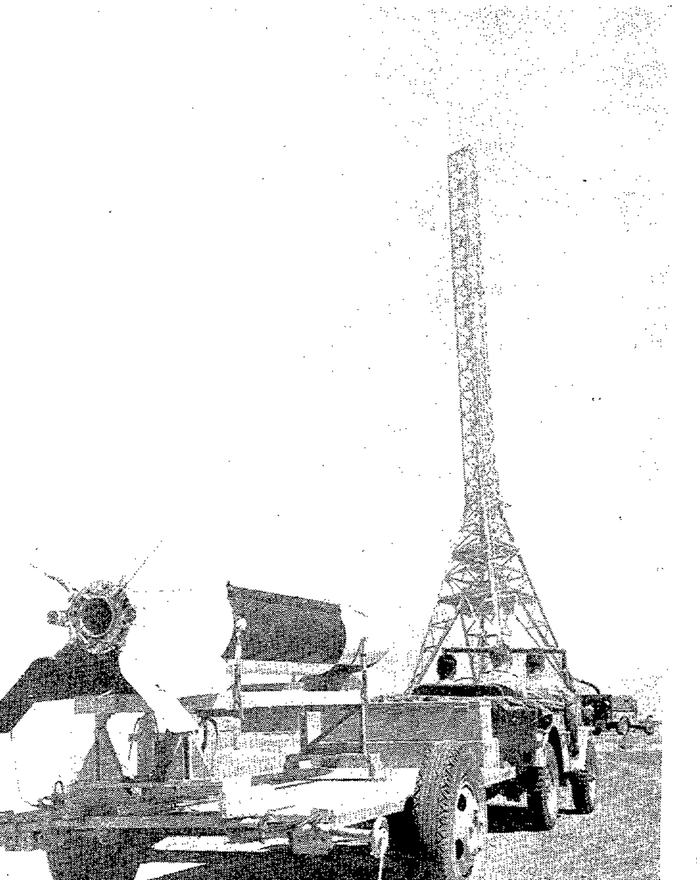
Tras la G. M. 1 aparece el "piloto automático" buscando la estabilidad natural del avión, y la radio abre perspectivas a los artilleros para poder actuar sobre el proyec-



til después de su salida del cañón. Los progresos cibernéticos y los trabajos de Oberth sobre viajes espaciales y cohetes-correo intercontinentales, seguidos de los trabajos de Von Braun, inician ya la senda rectilínea del progreso de los proyectiles autopropulsados.

Los progresos balísticos, permitiendo una estabilización y dirección en la trayectoria, se perfeccionan durante la G. M. 2, culminando en la sorpresa de las "V" alemanas. Esta nación dedica inicialmente su atención a los Superficie-Superficie, por razones estratégicas. Los trabajos dirigidos por Von Braun conducen a las A-1, A-2 y A-3 experimentadas en Peenemunde; los bombarderos aliados y las contradictorias opiniones de Hítler, impiden la puesta a punto de las V-2 para la época del desembarco en Normandía. Sólo en septiembre de 1944 son posibles las acciones sobre Londres y Amberes, desde plataformas móviles.

La A-9, una V-2 con alas en diedro para conseguir un mayor alcance por planeo y la A-10, cohete auxiliar para la A-9, que le proporcionaría un alcance de 3.500 millas, eran estudios en curso al finalizar la guerra.



Las Fuerzas Aéreas alemanas, trabajando con independencia de Peenemunde, idearon la V-1, en realidad un monoplano de ala media controlado automáticamente y provisto de un pulsorreactor, de construcción sencilla y económica que se fabricó a millares y que se prodigó sobre Londres con balance muy favorable.

La superioridad aérea aliada, desvía la atención de los científicos alemanes hacia los proyectiles Superficie-Aire. Cerca de 40 proyectos convierten en realidad al "Enzian", cohete controlado por radio y con 500 kilogramos de explosivo, que se emplea contra grandes formaciones aéreas. Aparecen, igualmente, el "Schmetterling", el "Rheintochter" dotado de espoleta de proximidad, y el "Wasserfall", que no llegó a emplearse en masa. En este campo, el "Natter" adopta la forma de un caza-cohete que, lanzado como un proyectil, dispara 33 R-4M y, debido al desplazamiento que la descarga supone para su centro de gravedad, cae con desprendimiento de la sección del morro y debiendo lanzarse su piloto con paracaídas.

En el aire, son los "Stormovick" rusos los primeros aviones que montan cohetes, aunque es Alemania la que gana la carrera con sus R-4M a bordo de los Me-262 que, en número de 6, derriban 24 B-17 "Fortalezas volantes" en febrero de 1945, cuando ya era tarde para discutir la supremacía aérea a los aliados. Los modelos" Henschel 293" y "Fritz X" en forma de bomba radioguiada y perforante, demostraron su eficacia contra objetivos navales en Salerno, el "Rex" italiano es la primera víctima. Después, los rusos aplicarían la propulsión cohete como acelerador de sus bombas lanzadas desde aviones en vuelo rasante o en picado.

También las Fuerzas Aéreas norteamericanas emplearon en la G. M. 2 proyectiles Aire-Superficie en forma de bombas guiadas: primero el "Azón" con control lejano en dirección; después el "Razón" con doble control en dirección y alcance, aunque exigiendo del controlador humano la simultánea visión de bomba y objetivo; más tarde, la "GB-1" bomba planeadora, actuó con gran eficacia sobre Colonia; por último, la "BAT", otra bomba planeadora con sistema radar de arribada automática al objetivo, fué de gran utilidad contra objetivos navales.

En la versión Aire-Aire algo se intentó en la G. M. 2. El "Henschel 298" y el "Ruhrstahl X-4" habían ensayado transmisiones por hilos en bobinas instaladas en las aletas del proyectil.

Sin embargo, la G. M. 2 habría de acabar sin que la "nueva arma" fuera decisiva. Como siempre, la aparición de un nuevo medio de combate en una campaña provoca la "sorpresa técnica"; pero la "sorpresa táctica", la de su adecuado empleo, sólo se lleva a cabo en la campaña siguiente.

El período de interguerras perfecciona el arma. El problema de la conducción, apenas esbozado, se resuelve: progresos en química y termodinámica, en la mecánica de flúidos, en la técnica de los materiales, en aerodinámica, electrónica, telecomunicación, cibernética, etc., completan las posibilidades del arma.

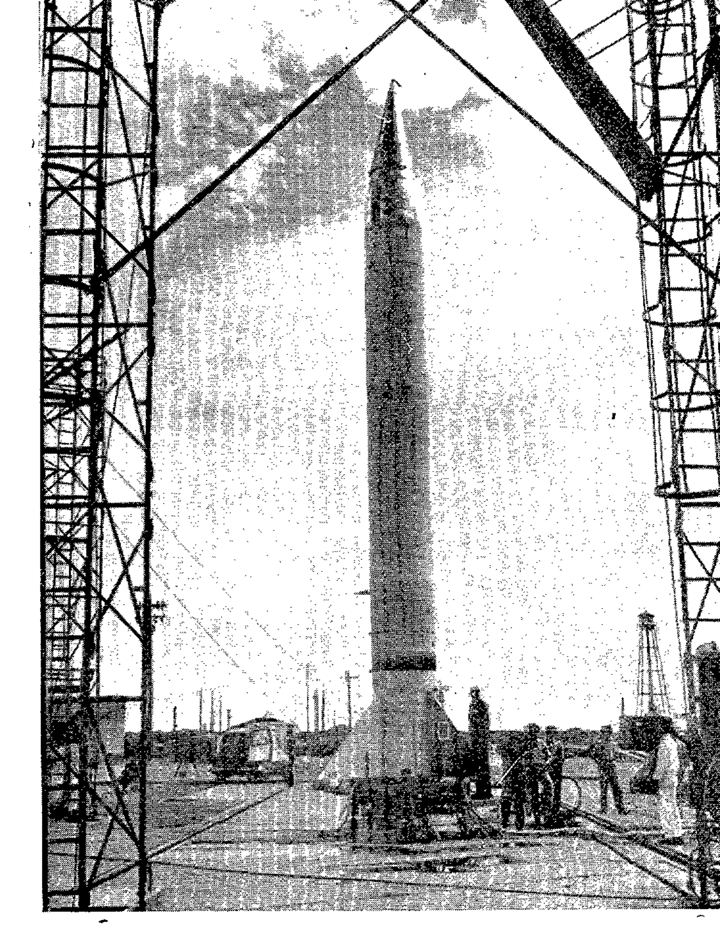
En Norteamérica, el programa GAPA, iniciado por Boeing en 1945, sobre la base de una familia de cohetes y ram-jets, contribuye en alto grado al perfeccionamiento. La U. R. S. S., Inglaterra, Francia, Suecia, Suiza y Canadá, ensayan diversos modelos Ya en 1947 un C-54 vuela de Terranova a Inglaterra controlado desde tierra. Se investiga la alta atmósfera; es un "Bumper" de dos escalones, reunión de una V-2 con un Wac-Corporal, el primero en alcanzar las 250 millas de altura. Estamos ya en nuestros días.

IV.—Diversos tipos de proyectiles.

La prisa del siglo invade también los campos científico y lingüístico; en aquél, con un ritmo inventivo de vértigo; en éste, con la "epidemia" de las siglas. Parece oportuno, pues, establecer un poco de orden en el caos terminológico.

Un proyectil autopropulsado es un simple conversor de energía calorífica en energía cinética; en esencia, una cámara de combustión y una tobera. Si lleva en sí comburente y combustible, es un cohete puro; si aprovecha el oxígeno del aire, es un reactor.

El primero, normalmente, no se "apoya" en la atmósfera, describiendo una trayectoria balística; por ello, carece de alas, montando grandes aletas estabilizadoras. El segundo, por el contrario, marcha "apoyado" en la



atmósfera, como un avión, y va dotado de alas y siguiendo una "senda" de vuelo.

Un proyectil guiado es el que somete su movimiento en el aire, no a una trayectoria rígida, previamente determinada, sino a la información que recibe en ruta. Los balísticos no son, pues, guiados, sino predirigidos.

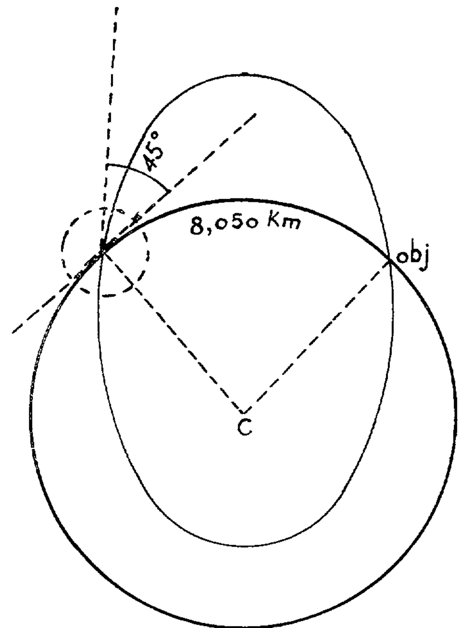
Por su alcance pueden ser tácticos o estratégicos. Los últimos se conocen frecuentemente por I. C. B. N. (Inter-Continental Balistic Missile), y pueden ser balísticos, con alguna forma de conducción final para aumentar su precisión, o alados, con trayectoria de crucero más horizontal y exigiendo un control extremado a todo lo largo de la misma.

En razón a su empleo táctico, suelen clasificarse en cuatro tipos: Aire-Aire, Aire-Superficie, Superficie-Aire y Superficie-Superficie. Finalmente, cabe distinguir entre los empleados por cada una de las Fuerzas Armadas y entre bélicos y experimentales. Su denominación por siglas sólo se encuentra reglamentada en Norteamérica; es de suponer que en la revisión de nuestros reglamentos de abreviaturas y signos convencionales se haga otro tanto.

V.—Rozando la astronáutica.

La complejidad de los problemas relacionados con estas armas ha conducido al nacimiento de una nueva industria asociada, bautizada en Estados Unidos con el nombre de "avionits". Conocido es el ejemplo del "Niké", resultado de la investigación y trabajos de Douglas, Bell, Sperry y Western Electric. Su estructura basta proyectarla para velocidades supersónicas, que alcanza pocos segundos después de su lanzamiento, y mantiene durante todo su período de eficacia; de aquí las pequeñas superficies sustentadoras, delgadas, de bordes afilados, aunque puedan producir aceleraciones de 7 g a 20 g; de aquí también las alas y aletas cruciformes.

Propulsión, conducción y dirección son los problemas fundamentales. Y es en los de tipo I. C. B. M. (intercontinentales) donde más se agudizan. En ellos, las pruebas precisan de enormes polígonos de tiro (el "Atlas" empleará el Atlántico entre Florida y la isla de la Ascensión); se discute sobre la conveniencia de emplear la troposfera o la estratosfera para su movimiento, pues si la primera permite conducirlo hasta el propio objetivo, sólo tolera velocidades apenas de Mach 4 y expone al proyectil a una fácil interceptación, mientras la segunda, empleando trayectoria balística, hace posible mantener inicialmente al proyectil dentro de un haz, controlando su velocidad hasta alcanzar en un punto predeterminado, en el que cesa la combustión, como si se moviera en el interior de un tubo artillero de longitud variable a voluntad entre el origen y ese punto de cese de la combustión; en un "tubo de goma", según expresión popularizada por los técnicos norteamericanos.



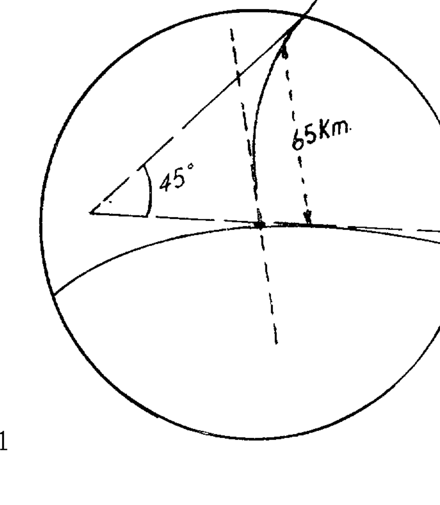


FIG. 1

La trayectoria balística de estos I. C. B. M. es, en general, una elipse (fig. 1). La velocidad y altura alcanzada por el cohete en el punto de cese de la combustión y el ángulo de elevación en el mismo (el formado por el vector velocidad y una tangente a la Tierra en la proyección de ese punto), influyen en la forma de la trayectoria. Si la velocidad es menor que la de salida de la órbita terrestre a esa misma altura, la trayectoria es una elipse; si es igual describe una parábola, y si la velocidad en el punto de cese de la combustión fuera mayor que la anterior, se movería en una hipérbola.

El campo es sugestivo, pero escapa a la finalidad del presente trabajo. Por ello, pasamos al de los proyectiles de empleo táctico.

VI.—La propulsión.

Peso y volumen son los factores que juegan en el cohete. El primero, por tener que llevar también el oxidante, produce un impulso específico pobre (unas 200 libras/segundo por libra de agente propulsor); de aquí la preferencia por los sistemas reactores, para los proyectiles de largo alcance. El volumen plantea problemas mayores. A una velocidad de mach 2, un proyectil de sólo 2 pies de diámetro, ofrece una resistencia al aire de 6.500 libras, lo que exige una propulsión superior a los 25.000 caballos. ¿Cómo encajar tal sistema en tan reducido volumen? Si se emplea combustible sólido, basta una cámara y una tobera, pero a mayor proyectil mayor cámara también, puesto que mayor habrá de ser la cantidad de combustible. Empleando combustible líquido cabe reducir la cámara, pues el combustible puede ir en depósitos exteriores a la misma; en cambio, requiere bombas, medidores, etcétera. El combustible gaseoso queda descartado por los espesores de paredes que requeriría.

En general, se emplea el combustible sólido, que requiere espacio más reducido, en los proyectiles pequeños y el líquido, en los grandes, aunque se persiga en ellos también el empleo del sólido, debido a las dificultades de manejo que presentan los líquidos corrosivos, y a la necesidad de emplear un sistema de enfriamiento regenerador.

De los distintos sistemas de propulsión, el cohete es el más caro, pese a los ensayos hechos con la casi totalidad de los combustibles conocidos, incluyendo metales convertidos en polvo, tintes, alcoholes, ácidos y pólvoras. Presenta, en cambio, la ventaja de depender de la atmósfera en función tan sólo de su velocidad. En general, presenta ventajas sobre los reactores en trayectorias balísticas, aunque éstos sean preferidos para las sendas de vuelo aerodinámico.

Los reactores, a velocidades de Mach 2 y Mach 3, consumen 1/6 que los cohetes, pero la escasa densidad del aire a grandes altura limita su velocidad y techo. El efecto "ram" (golpe de ariete o compresión automática producida por el propio viento de la marcha) sólo empieza a ser efectivo a velocidades próximas a los 350 kms/h.; luego, el motor funciona automáticamente hasta consumir totalmente el combustible (de aqui su nombre también de "autorreactores"); pero el proyectil precisa un sistema auxiliar que le imprima una velocidad inicial próxima a Mach 1, lo que, generalmente, se consigue mediante el "booster" o cohete auxiliar de despegue, de agente propulsor sólido (la V-1 alemana empleaba un sistema de catapulta).

Tres son los tipos generales de reactores (figura 2) de todos conocidos: estatorreactor, pulsorreactor y turborreactor. De ellos, el primero es el más simple, más sencillo y más económico, pero sólo sirve en grandes velocidades; el segundo constituye, en realidad, una cámara de explosiones intermitentes, de volumen constante y presión variable;

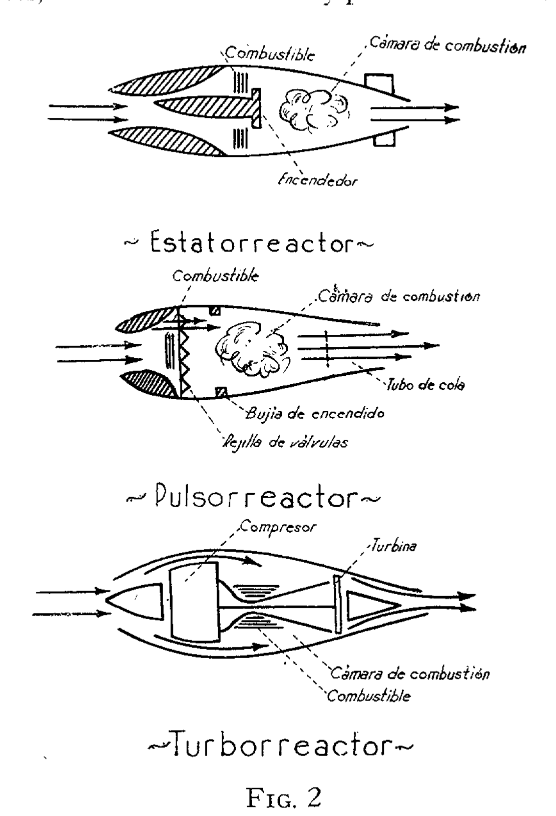


FIG. 2

el tercero incorpora una turbina que acciona al compresor. No insistimos en ellos por ser de sobra conocidos.

VII.—La conducción.

En esencia, un proyectil dirigido consta de mecanismo de mando, guía y carga explosiva. El primero (servosistema) reemplaza la acción del piloto; la segunda (sistema de

dirección), hace las veces del observador o navegante; la tercera (cabeza de combate), debe actuar como un bombardero en el momento preciso.

El servosistema actúa mediante superficies de mando e impulsores. Las primeras deben obedecer a la demanda en una fracción de segundo; los segundos pueden actuar con diversas clases de energía. En esquema constituye un sistema de control automático de ciclo cerrado, en el que la potencia absorbida por la información para la conducción rige el mando; la cedida al rendimiento, la ruta de vuelo; relacionándose ambas mediante órganos calculadores. Transistores de tipo inductivo y resistivo permiten la conversión de cantidades físicas (presión, aceleración lineal y angular, ángulo de ataque) en cantidades eléctricas, usadas para modular un transmisor telemétrico. La cantidad de potencia controlada es muy variable: desde fracciones a varios miles de caballos en breves instantes.

En realidad, un proyectil dirigido es un servosistema, compuesto por varios servosistemas comprimidos. El sistema de control reúne: alas cruciformes y álabes directores en cola, que permiten aceleraciones y maniobras omnidireccionales; base de control, compuesta por giróscopos, análogos a pilotos automáticos, que funcionan mediante relés; órganos estabilizadores, aerodinámicos (muñones de ala con estabilizadores retráctiles, para contrarrestar toda tendencia al giro alrededor del eje longitudinal), o mecánicos (desplazamiento longitudinal de las alas cruciformes en delta, contra los rápidos cambios de peso, sustentación y desplazamiento del centro de gravedad).

Los métodos de control pueden ser cartesianos o polares. En los primeros, un par de planos directores, con superficies de control móviles, fijos en la cola y controlados por giróscopos, gobierna la dirección y elevación del proyectil; la forma cruciforme hace innecesaria la inclinación lateral o alabeo para los virajes, usando los cuatro controles para derrapar. En los polares, cuatro superficies de control en dos alas, actúan con independencia, en la misma forma que los alerones y timones de profundidad de los aviones; los giróscopos de control mantienen las alas en ángulo recto con la ruta; la deflexión se efectúa sólo con los timones; los giros, inclinando el proyectil mediante los alerones. Este sistema es más completo y puede soportar mayores aceleraciones.

En algunos proyectiles se emplea un método distinto de los anteriores: el pendular. Actúa mediante superficies pendulares, que combinan la función estabilizadora con la de dirección.

VIII.—La dirección.

Es este el campo en que se han logrado mayores avances, a partir de la segunda guerra mundial, debido al desarrollo electrónico. Antes, en 1925, ya se ideó un guiado a lo largo de un haz luminoso proyectado por un reflector, que actuaba sobre células fotoeléctricas situadas en las alas de un avión; variante del mismo es el empleado por los "Niké", empleando destellos radar en vez de luminosos. El "Wasserfall" alemán empleó radiaciones infrarrojas; en la cabeza directora, un espejo las reflejaba sobre una célula fotoeléctrica a través de un disco obturador que giraba; la célula excitaba un relé que accionaba los mandos. Hoy existen tantos sistemas de dirección como modelos de proyectiles.

Un sistema de dirección debe ser exacto, seguro, de alcance suficiente, libre de interferencias y perturbaciones, con un equipo de control reducido, de difícil detección, reduciendo al mínimo la emisión de señales delatoras. No hay sistema capaz de reunir todas estas cualidades; el empleo táctico del proyectil hará predominar unas sobre otras.

En la exposición de los distintos sistemas distinguiremos tres fases en el recorrido del proyectil: lanzamiento, curso medio y recalada. La primera comprende desde el momento del disparo hasta que el proyectil alcanza la velocidad de régimen calculada para que responda el sistema de control normal; la segunda, hasta que el proyectil se encuentra a una distancia del objetivo, que hace posible su autoguiado; la tercera, hasta el momento del impacto o explosión de la espoleta de proximidad. En cada una analizaremos las ventajas e inconvenientes de cada sistema en los distintos tipos de proyectiles.

1.—*Fase de lanzamiento.*

Situado el proyectil en el lanzador y localizado el objetivo, el disparo se hace a mano,

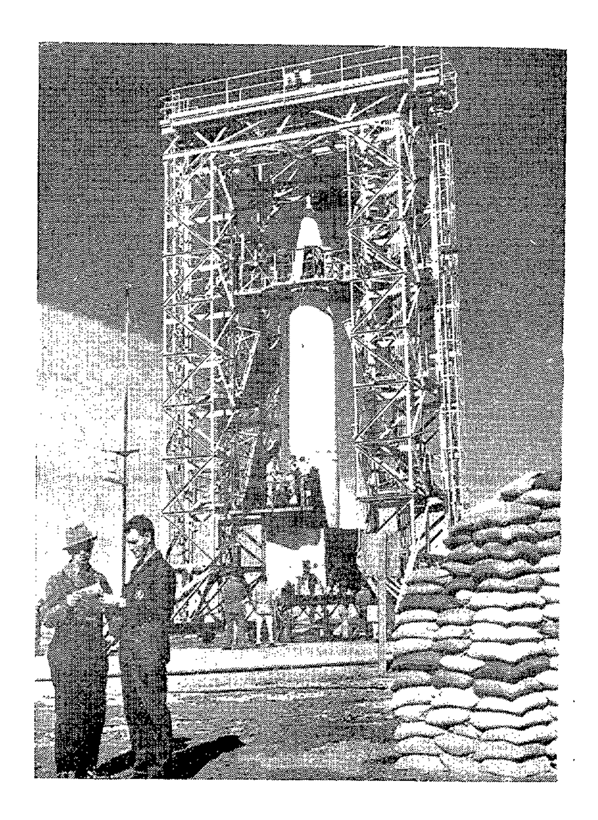
automáticamente o por un calculador; lo más frecuente es el cierre de un circuito eléctrico, que provoca la ignición en el órgano de lanzamiento. El disparo activa el motor de empuje o pone en movimiento el motor auxiliar, pone en marcha la fuente de energía eléctrica en el interior del proyectil, la de control aerodinámico y los giróscopos estabilizadores; se mantienen bloqueadas las superficies de control, para evitar inconvenientes, hasta que acaba la fase. El "booster", consumida su energía, se desprende por la acción de los gases del motor del proyectil, lo que provoca un cambio en las características aerodinámicas, aparte los posibles daños que su caída pueda ocasionar en terreno propio, cuestión a tener en cuenta en cada situación táctica. En cualquier caso, la separación del "booster" debe ser anterior a la fase de medio curso, para que al actuar el sistema de guiado normal no cambien las características.

Normalmente, hasta la separación del "booster" no actúan los mandos de dirección, debido a la inercia de las fuentes de energía y al choque con altas aceleraciones. Si durante la fase de lanzamiento se hace necesario un sistema de conducción, tal sistema debe emplear fuentes energéticas, controles e incluso superficies, distintos todos a los utilizados en la fase posterior de curso medio. Algunos tipos, como el "Vèronique" francés experimental, logran la estabilidad en esta fase mediante cables tensados en bobinas desenrollables.

La trayectoria inicial es un problema balístico; si el lanzador es fijo, depende de la acción de la gravedad, del empuje, de las reacciones de las superficies aerodinámicas con el aire y de la influencia temporal de los raíles del lanzador. Los lanzadores tipo "cero", como el del "oerlikon" suizo, sólo suspenden al proyectil, retrasando la salida mediante un tope, hasta que el impulso es el calculado para su rotura, logrando con ello la velocidad inicial necesaria; si el lanzador es móvil (caso del avión), la proporciona el propio lanzador-nodriza.

La dispersión de lanzamiento en orientación y elevación depende de la que tolere el sistema de dirección de curso medio, pues cuando éste comienza a actuar aquélla es máxima, obligando por ello a una predicción, cuyo valor figura en las tablas correspondientes. Si se lanzan varios, desde distintos lanzadores, se precisa una previa fase de reunión, al igual que se hace en la interceptación de largo alcance, orientando a los proyectiles en la dirección correcta, antes de entrar en la fase de curso medio.

Es frecuente el control en esta fase por giróscopos tipo Sperry; los proyectiles de



lanzamiento vertical precisan la previa orientación del plano vertical de puntería en posición simétrica a la interior de los giróscopos, y la nivelación vertical; en un punto calculado cesa el ascenso vertical, obligando los giróscopos al proyectil a tomar una inclinación de 45º.

Los proyectiles aire-aire, que emplean sistema semiactivo de recalada, permiten dos sistemas de lanzamiento: captura del objetivo a cargo del piloto con el radar de a bordo, coordinándola con el radar del sistema, o que sea el propio sistema del proyectil el que capture al objetivo, tomándolo del radar de a bordo, limitándose el piloto a recibir la señal, para proceder al disparo.

2.—*Fase de medio curso.*

A cinco tipos, en síntesis, pueden reducirse los sistemas de guiado de esta fase: predirección (rumbo inicial precalculado),

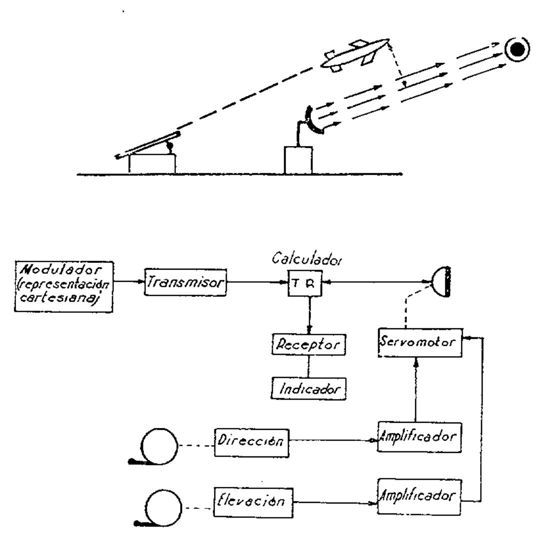


FIG. 3

dirección terrestre (acción de impulsos magnéticos, eléctricos o gravitatorios), astronómica (análoga a la usada en navegación marítima o aérea), radio (por emisión de señales desde órgano director) e inerte (a base de giróscopos y acelerómetros).

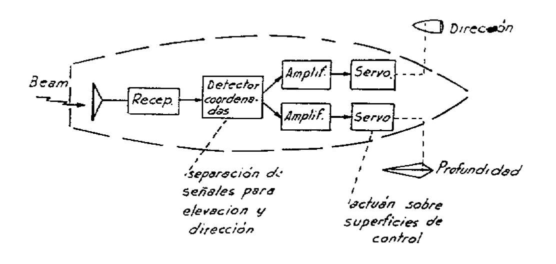
Siendo muchas de ellas ya conocidas y, ante la necesidad de no alargar en demasía este trabajo, dedicamos unas líneas tan sólo a los dos sistemas más empleados en esta fase: cabalgador sobre el haz ("beam rider") y guía mandada ("command system").

a) *Beam rider* (fig. 3).

Un haz de radiaciones electromagnéticas (radar o luz), fijo o móvil, sigue al objetivo. El proyectil es lanzado con una predicción calculada para que sea captado por el haz. El transmisor suele ser un reflector parabólico, con un dipolo rotatorio, que produce variaciones de intensidad en el haz de ondas, con valor decreciente hacia el centro. El proyectil, con alas y alerones cruciformes, lleva una antena en el borde de salida de las cuatro alas, las que se unen en un circuito oscilante, donde la corriente, amplificada y rectificada, actúa a través de relés sobre los controles de mando; el proyectil se mueve en línea recta cuando las antenas están influenciadas con la misma intensidad, pero si se desvía del centro del haz, al ser distinta la intensidad en cada antena, entran en acción los controles.

En los superficie-aire, el alcance logrado es función del radar; en general, el sistema resulta impreciso a grandes distancias. Además, como el radar debe perseguir continuamente al objetivo, con independencia de los movimientos del proyectil, conviene su empleo sobre objetivos que se muevan en espacio libre, lo que permite estrechar el haz y, con ello, ganar precisión. En los superficie-superficie, la curvatura terrestre impone una limitación en alcance; si el radar es aerotransportado, la limitación proviene de las dimensiones posibles de la antena; cuanto mayor resulte la proporción entre diámetro de antena y longitud de onda, más pequeña resultará la anchura de banda. En proyectiles aire-aire y aire-superficie, el sistema presenta demasiadas restricciones de alcance.

En la figura 4 se muestra un esquema de proyectil dirigido por "beam rider"; la magnitud de las señales transmitidas por el "beam" es función de la distancia de aquél al centro del haz. El proyectil se estabiliza mediante un giróscopo, colocado en su interior, con su eje de rotación orientado en la



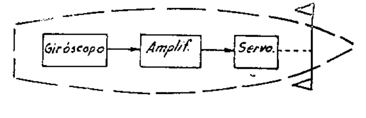


FIG. 4

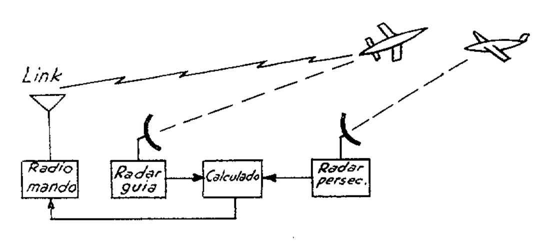
forma conveniente; con ello se evitan los balanceos debidos a corrientes, equilibrio mecánico o ruidos en el sistema de control eléctrico que, si se aproximan a los 90°, darían lugar a la inversión de los mandos de dirección y alcance.

b) *Track command system* (fig. 5).

Consta de dos radares y un calculador en tierra; un radar persigue al objetivo y el otro guía al proyectil; con los datos de ambos se calcula la desviación, enviando la corrección a través de un "link" (enlace radio o por hilo) al proyectil, para situarlo en la ruta correcta; este enlace puede emplearse igualmente para ordenar el armado de la espoleta, puesta en marcha del receptor, autodestrucción, etc. El proyectil es, en realidad, un piloto automático corriente; el calculador externo puede tener también otras misiones: apuntar una plataforma móvil de lanzamiento, calcular paralajes, etc.

El sistema es ventajoso al permitir una mayor simplicidad en el proyectil, pero permite escasa capacidad de tráfico al no poder conducir a más de un proyectil al mismo tiempo.

En los proyectiles aire-superficie (fig. 6) suele emplearse un control óptico a través del sistema de puntería del avión, comunicando la desviación de la ruta al proyectil, en coordenadas rectangulares, a través del "link".



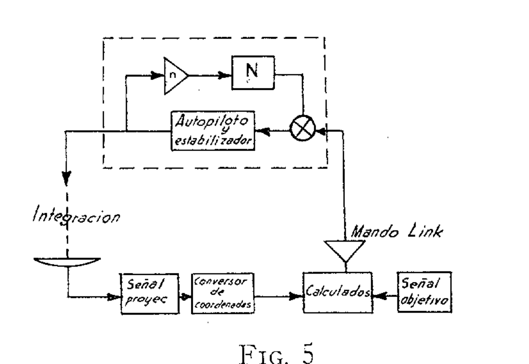


Fig. 5

Una variante del sistema es el Optical Track Command, en el que el propio proyectil efectúa la puntería, transmitiendo al operador su línea de mira por televisión. Otra, la empleada por el "Oerlikon" suizo, que emplea dos haces, uno grueso para capturar al proyectil tras su lanzamiento, y otro, más fino, coaxil, para su conducción hasta el objetivo.

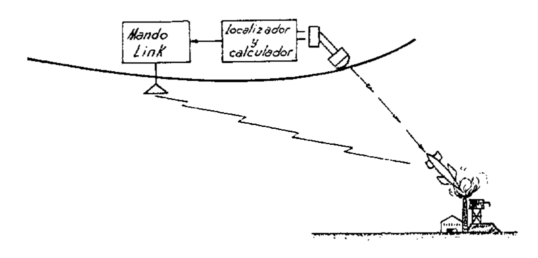


Fig. 6

En proyectiles superficie-superficie es corriente el empleo del sistema de "trayectoria situada" (plotted trajectory), en el que un calculador compara la senda de vuelo con una parábola, previamente calculada. En los de largo alcance suelen emplearse los de inercia celeste o terrestre, aplicaciones de las redes GEE, LORAN, DECCA y tantos otros conocidos.

La Táctica plantea exigencias a los sistemas de dirección de medio curso. En los proyectiles superficie-superficie se pide menos precisión a más alcance; pero al hacer la identificación del objetivo por referencias, su exactitud depende de la de éstas; el guiado podrá hacerse por observación directa o por un sistema de navegación. Si el objetivo es móvil, su velocidad relativa a la del proyectil tiene poca influencia, pero aún así cabe la predicción; en cualquier caso, la precisión exigida estará en razón inversa de la capacidad destructora del proyectil.

En los superficie-aire se pide rapidez de maniobra, exactitud que garantice el derribo, soportar mayores aceleraciones que el avión, capacidad para individualizar en una formación, radio de acción adecuado al alcance de las armas enemigas y a la táctica de la defensa, tiempo mínimo para la puesta a punto y contar con IFF.

En los aire-superficie, el alcance se supedita a la distancia de observación, y será preciso prever contramedidas enemigas tanto en observación como en la dirección.

En los aire-aire se requiere aviso previo del ataque para poder actuar a gran distancia, exacta conducción e información al caza

interceptador, captación por éste del objetivo, y todo ello, unido a un mínimo tiempo de entrada en acción, por sumarse las velocidades de atacante y defensor; maniobra-

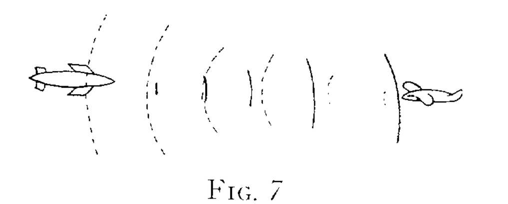


Fig. 7

bilidad del proyectil a diversas alturas y velocidades, facultad de individualización y no entorpecer la maniobra del avión-nodriza.

c) *Fase de recalada.*

Normalmente es el "homing guidance" o sistema de autoconducción el empleado, en sus formas activa, semiactiva, pasiva o combinaciones de las mismas, según las necesidades tácticas. En la activa (fig 7.ª), es el propio proyectil la fuente de energía y el receptor de la misma, reflejada por el objetivo; lleva transmisor-receptor, calculador-predictor y superficies de control que responden a unas células captadoras de luz, calor, radio, sonido; no existe dependencia alguna del exterior. En la semiactiva (fig. 8), un transmisor externo "ilumina" al objetivo, captando el proyectil las radiaciones reflejadas; sólo lleva un receptor, un calculador y las superficies de control; hay dependencia externa del transmisor, que puede estar fijo en tierra o aerotransportado; puede presentar una variante: transmisor en el proyectil y receptor-calculador en tierra o en

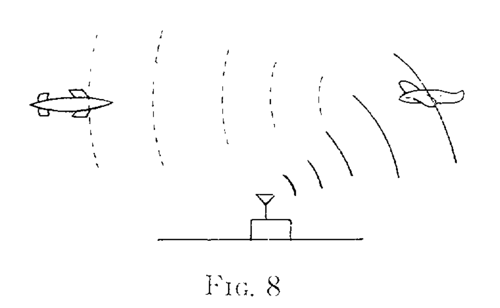


Fig. 8

avión. En la pasiva (fig. 9), el receptor montado en el proyectil capta la energía irradiada desde el objetivo, sin previa "iluminación" del mismo, en forma de calor, luz, sonido u ondas de radio.

Todos emplean ondas cortas, aunque no inferiores a un centímetro, a causa de la amortiguación atmosférica, impulsos breves, para evitar ecos confusos; las aceleraciones soportadas, que llegan hasta 50 g., han obligado a prescindir de las válvulas termoiónicas (algunos montan más de 100), sustituyéndolas por cuarzos y transistores más resistentes.

Un "homing guidance", en esquema, se representa en la figura 10. El proyectil recopila la información sobre situación relativa al objetivo, dando salida a la ruta de vuelo. El dispositivo de cambio de dirección es un radar que persigue al objetivo, cuya velocidad angular se introduce en el "homing" por el platillo, midiendo sus cambios de posición. El ángulo de persecución se introduce en el calculador, que genera la ruta exacta, yendo las señales al piloto automático. Cuando, obedeciendo a éste, el proyectil cambia su ruta, la antena debe girar un

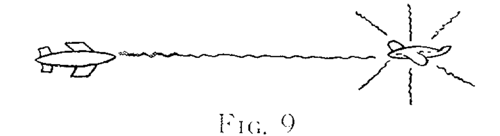


Fig. 9

ángulo igual y opuesto, para seguir enfocada al objetivo; si el cambio de ruta obedece a causas externas, un estabilizador lo corrige, recibiendo información de la antena, cuya señal es comparada con el ángulo de vuelo y la diferencia comparada, a su vez, con el ángulo de persecución. Todo ello permite que la antena permanezca constantemente dirigida al objetivo.

Son necesarios dos sistemas como el descrito, uno para dirección y otro para profundidad.

La forma activa permite, en proyectiles aire-aire, que el interceptador rompa el contacto con el objetivo, tan pronto es lanzado el proyectil, pudiendo hacerse la detección con el radar del proyectil, con el de a bordo en conjunción con aquél u ópticamente, controlando la antena radar del proyectil por una mira óptica. Permite también el lanzamiento de varios proyectiles, sin más limitación que la del tiempo disponible. El proyectil, pequeño y ligero, alojado en vainas bajo las alas del avión o en el interior del fuselaje, tiene pequeño radio de acción. En

proyectiles aire-superficie, el tiempo cuenta menos; el control de tiro del avión genera los datos que son captados por el radar del proyectil; pero se precisan características especiales en el objetivo (fondo de proyección, aislamiento), que no hacen recomendable esta forma activa. En los superficie-superficie, el caso es análogo, aunque sin limitaciones en peso y volumen; en grandes alcances se precisa sistema de dirección de medio línea de vuelo y línea de tiro del radar y al número de proyectiles. En los aire-superficie, las características son análogas a las de la forma activa, si bien en este caso el piloto puede comprobar la ruta del proyectil, aunque con la limitación de lanzamientos aislados. En los superficie-aire se obtiene mayor alcance, permitiendo el lanzamiento simultáneo de varios, aunque con capacidad de tráfico limitada. En los superficie-super-

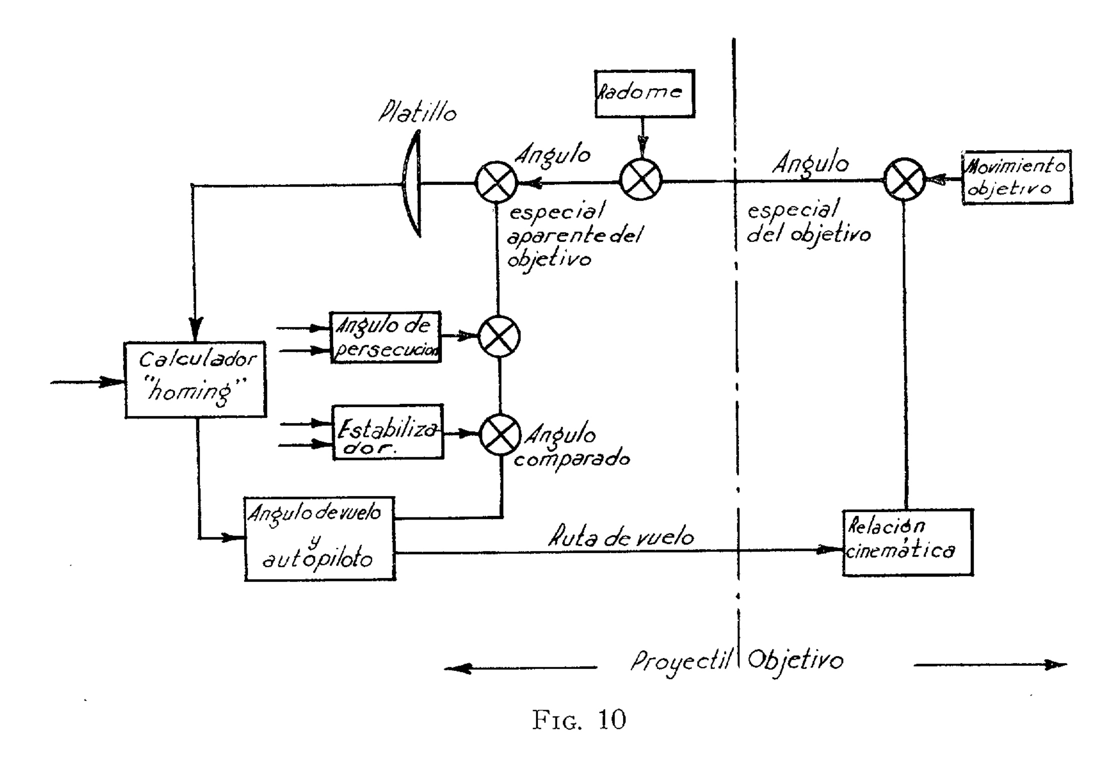


Fig. 10

curso; en los cortos, basta radar en base hasta que el proyectil detecta. En los superficie-aire, el radar del proyectil se supedita a la antena del radar buscador de la base; cuando el objetivo se proyecta en él, se lanza; en general, sólo se emplea en distancias cortas.

La forma semiactiva se esquematiza en la figura 11. Al retirarse el radar transmisor del proyectil, pueden aumentarse la antena y la potencia de emisión, incrementando con ello el radio de acción. En los proyectiles aire-aire, el radar "iluminante" actúa sobre el objetivo hasta producirse el impacto, enviando al mismo tiempo impulsos al proyectil por retaguardia. Ello limita la maniobra del avión-nodriza, a la del proyectil, a la anchura del haz de ondas, al ángulo entre ficie, la limitación de empleo la impone el objetivo, que requiere reunir ciertas características.

La forma pasiva (fig. 12) es la que requiere menor equipo en el proyectil; sólo un receptor, aunque sensible al calor (bolómetro), pues las técnicas heterodinas y la sensibilidad no pueden emplearse con frecuencia infrarrojas, que permiten detecciones hasta 16 kms., aunque también la fácil interferencia enemiga; pero resultan útiles contra proyectiles supersónicos, de construcción predominantemente plástica, que se muevan según trayectorias balísticas. En los aire-aire no resta maniobra al avión-nodriza. Las características del objetivo, permitiendo su individualización, son la clave de la eficacia del sistema.

IX.—Conclusiones.

En visión ultrarrápida hemos pasado revista a los principales factores que intervienen en el empleo de los proyectiles dirigidos, destacando sus posibilidades y limitaciones. Tras ello, parece indicada una breve recapitulación.

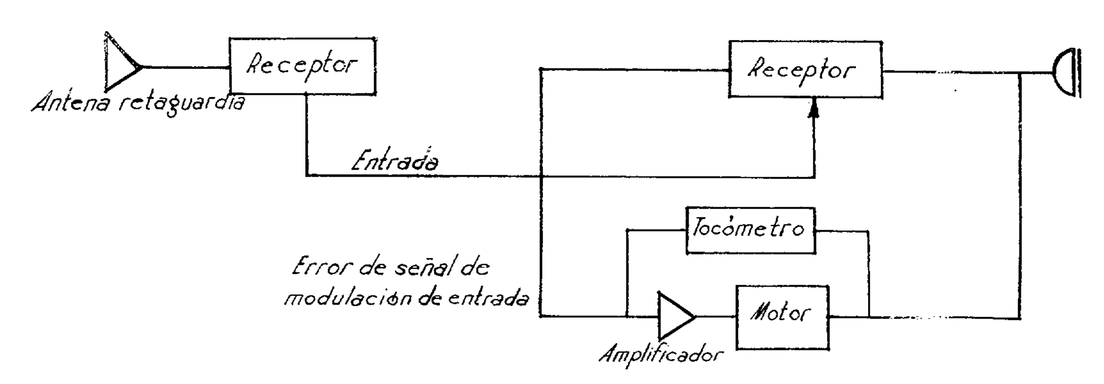


Fig. 11

Los proyectiles superficie-superficie operan en los campos táctico y estratégico. En el primero, las plataformas de longitud "cero" han hecho posible la movilidad táctica deseada, con los semi-remolques especiales, tipo "Matador", que permiten desenvolverse en un cuadro de 100 pies de lado. En el segundo, los "Honest John" balísticos, los "Redstone", los mismos "Corporal" y "Matador", en el terreno estratégico operativo, parecen marcar un ocaso de los cañones atómicos de 280, menos móviles y maniobreros. Bien es verdad que el proyectil dirigido supone, por cada tonelada de explosivo, diez toneladas de vehículo de transporte; algo así como si la Artillería lanzara, junto al proyectil, la propia pieza; pero también es cierto que su municionamiento es más fácil por poder asentarse más lejos de la primera línea. Sus posibilidades de acción no sólo se reducen a los efectos explosivos; constituyen también un medio informativo, incorporándoles un órgano de televisión o fotográfico. misiones de especial importancia en la guerra moderna, donde la información cobra excepcional relieve. Queda un punto no despreciable: su coste. Pensemos que un "Matador", fabricado en serie, supone 90.000 dólares. Esto es un objetivo rentable para el enemigo, que actuará no sólo ya contra las plataformas de lanzamiento de los intercontinentales, sino también contra las bases de los tácticos. Contra los I. C. B. M. de trayectoria balística y guía estelar, nada puede hacerse tras su lanzamiento; 5.000 millas son salvadas en unos pocos minutos, y su imprecisión se compensa ampliamente con los radios de acción de sus cabezas de combate nucleares. Resueltos algunos de sus problemas, entre ellos el de la "reentrada" en la atmósfera y el del calor de rozamiento, capaz de vaporizar el diamante, pueden constituir un arma decisiva; decisiva, sí, pero... al alcance tan sólo de unas pocas economías privilegiadas.

Los proyectiles superficie-aire son la esperanza de la defensa. El interceptador de despegue vertical, portador de un aire-aire y con capacidad de retorno, se convierte en realidad con los "Bomarc" lanzadores del "Falcón", completando así la defensa antiaérea de los "Niké" y los cañones Skysweeper (1).

Los aire-superficie superan a los superficie-superficie en ofensiva táctica; las posibilidades de proyectiles económicos, empleando arenas radiactivas de Thirring y Ridenaur; las bombas dirigidas desde tierra, con espoletas de presencia, capaces de proyectar metralla a diferentes alturas; el lanzamiento de bombas nucleares desde 50 ó 100 millas del objetivo, sometidas a control lejano o navegando a la estima, antes de caer a velocidad supersónica; la eficacia

(1) Actualmente los supercañones con carga de proyección a base de helio parece podrían elevar los techos actuales de la A. A. A. pesada.

de los proyectiles cazacarros; todo ello constituye ya una realidad.

Finalmente, los aire-aire, más ligeros que los superficie-aire al necesitar menos carga de combustible y no verse sometidos al roce con capas inferiores de la atmósfera, alcanzan una gran variedad, desde los "Mighty Mouse" o "Aeronits", con capacidad destructora análoga a la de los cañones de 75, a los de cinta, espoletas de proximidad y aletas plegables, resolviendo el problema del armamento clásico de los aviones que, ante las nuevas velocidades, iba quedando anticuado.

En resumen: en Tierra, Mar y Aire, las posibilidades bélicas se han incrementado, pero también han aumentado los objetivos en número y en dificultad para ser batidos. El combatiente humano se empequeñece. Paradójicamente, el cerebro del hombre, creador de las nuevas armas, se convierte, ante ellas, en un "retrasado mental".

X.—Perspectivas para el futuro.

La profecía, siempre difícil, no lo es en este caso. En la historia bélica de la Humanidad ha ocurrido muchas veces que una nueva arma, llamada a revolucionar procedimientos, doctrinas e incluso un poco—quiéranlo o no los "puros"—esos tan intangibles principios, fijos, inmutables, universales, etcétera, etcétera, ha provocado diversidad de

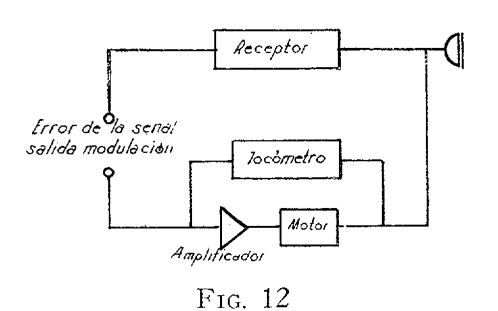


Fig. 12

opiniones entre críticos y tratadistas militares. Así ha ocurrido con el submarino, con el carro de combate y con el avión, por no citar sino los más recientes y que han ejercido una influencia más decisiva. Hoy están de moda estas nuevas armas, los proyectiles dirigidos, de los que se espera un intenso empleo en la tercera guerra mundial y, cosa rara, parece haber acuerdo casi absoluto en su adopción, por parte de las principales Potencias. Ha sido precisa una lectura amplia y una recopilación copiosa para escribir este trabajo, y, sinceramente, apenas ha aparecido nada que suponga una crítica negativa de estas armas, de estos proyectiles dirigidos, adelantados de las fantásticas fronteras forjadas por la imaginación humana y que el hombre trata de alcanzar.

Por ello, repetimos, predecir qué son las armas del porvenir no representa mérito alguno. Todos los países les dedican—más o menos reservada o secretamente, según su idiosincrasia—gran atención y créditos, cada vez más numerosos. Mucho conocemos respecto a Estados Unidos; poco, muy poco, en relación con la U. R. S. S., aunque se trasluce que no marchan muy retrasados, habiendo quien asegura que marchan destacados en esta endiablada carrera, tras la captura de las estaciones experimentales alemanas, con sus técnicos, en la segunda guerra mundial y su explotación en beneficio propio. Hasta la Prensa reproduce con frecuencia noticias relativas a estos proyectiles.

Y, a pesar de todo, no puede pensarse en una guerra del "push button" inmediata; a lo sumo, como dijo uno de nuestra tratadistas militares, tal guerra no será la de mañana, sino la de "pasado mañana".

Entre las tendencias existentes parecen vislumbrarse tres etapas en el empleo estratégico y de defensa aérea, pues en el campo táctico la eliminación del ser humano a bordo del avión de ataque no se ve tan clara.

Primera etapa. — El avión de caza y el bombardero seguirán tripulados, pero irán convirtiéndose en meras plataformas de lanzamiento de proyectiles Aire-Aire y Aire-Superficie, que serán los encargados de maniobrar para alcanzar los objetivos. Los proyectiles Superficie-Aire, perfeccionándose y superando sus características, complementarán la defensa antiaérea. Los Superficie-Superficie, en esta etapa, se limitarán al empleo en el campo táctico.

Segunda etapa.—En los campos estratégico y de defensa aérea, los aviones tenderán a eliminar al tripulante humano, que parece haber llegado al límite de sus posibilidades, buscando una mayor eficacia bajo la forma de proyectiles o aviones sin piloto, movidos por estatorreactores o por motores cohete y lanzados como proyectiles o por

despegue vertical con grandes velocidades ascensionales. Los bombarderos serán grandes proyectiles, tipo "Snark", "Navaho" o "Rascal", mejorados, con radios de 5.000 millas, techos pequeños y velocidades sónicas o ligeramente supersónicas, que, a su vez, llevarán otros más pequeños, de tipo Aire-Superficie, lanzables desde lejos, para regresar después a sus bases. Los cazas, de tipo "Bomarc", perfeccionados, llevarán pequeños "Falcón", disparados en salva o aisladamente.

Tercera etapa.—Será la Era de los I. C. B. M. y sus antídotos, los interceptadores. Constituirá la auténtica Era del "push button", de la que, con seguridad casi absoluta, se pasará a una nueva "Edad de las cavernas", para los supervivientes.

El Mariscal Montgomery, en sus conocidas *Observaciones acerca del Poder aéreo*, habla de etapas parecidas, opinando que la tercera se producirá dentro de unos cinco años. Quizá adelanta los acontecimientos; aún más si pensamos que estas declaraciones cuentan ya algo más de un año, aunque sigan causando cierto revuelo entre la tradición militar.

Noticias recientes (diciembre de 1955) de la prensa americana recogemos para acabar este trabajo. En ellas se dice:

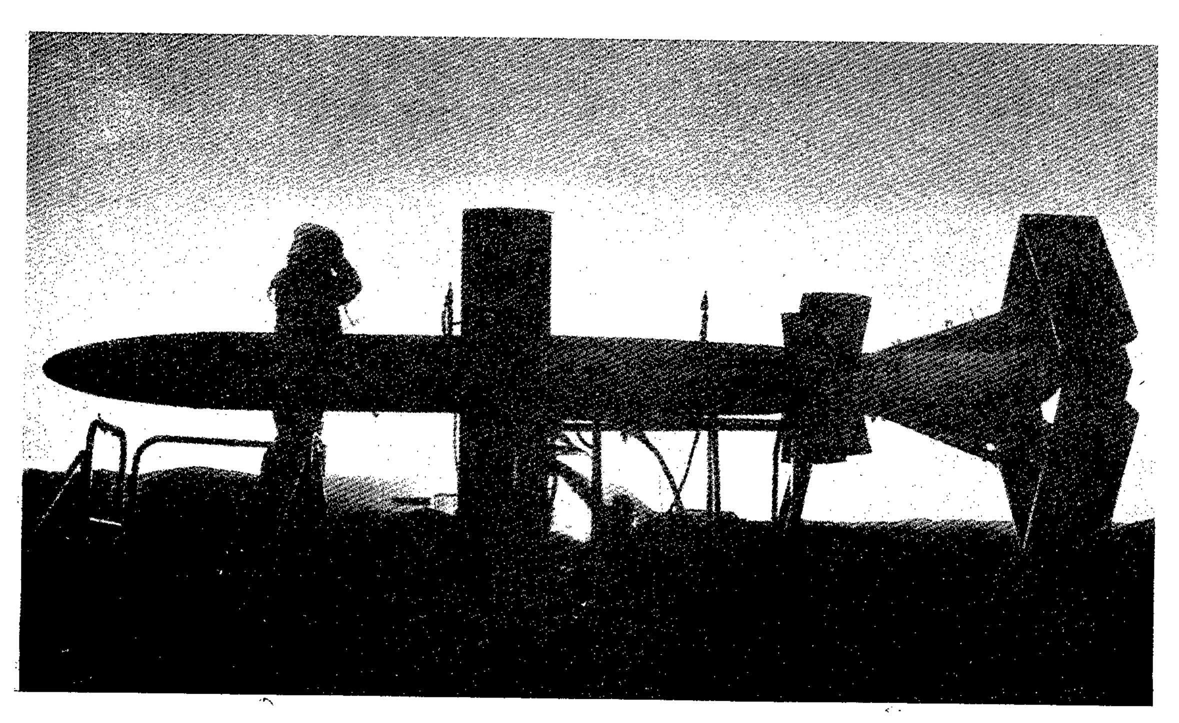
"La carrera de armamentos del mundo entero ha entrado en un nueva fase cuando Wáshington, respondiendo al desafío ruso, dió un más rápido impulso al perfeccionamiento de proyectiles de gran radio de acción.

"Cohetes gigantescos, con alcances de 500 a 5.000 millas, capaces de transportar una carga termonuclear en órbitas elípticas a velocidades de 12.000 a 18.000 millas hora, son los objetivos señalados, para alcanzar los cuales se cuenta con suficientes medios económicos, técnicos, científicos y de organización.

"Las razones para apresurar el programa nacional de proyectiles teledirigidos son abundantes, pero las fundamentales han sido los progresos soviéticos. Un informe fidedigno dice que la U. R. S. S. había logrado un proyectil balístico gigantesco, con un alcance de unas 800 millas. De ser cierto, Londres quedaría dentro del radio de acción de ellos, lanzados desde Alemania Oriental.

"Las medidas adoptadas se proponen hacer que los Estados Unidos lleven la delantera en la carrera de los proyectiles."

Y con esta breve transcripción, que resalta la importancia decisiva que el mundo de hoy da a esta clase de armas, cerramos este trabajo y omitimos cualquier comentario.



DERECHO PENAL AEREO

Por EUGENIO LLAMAS VALBUENA
Profesor Ayudante de la Universidad de Salamanca.

Ninguna frase tan acertada para la introducción a cualquier estudio de los problemas aeronáuticos como la de: "Nos encontramos ante una nueva y dorada California", que no hace mucho escuchamos en el Curso Monográfico de Derecho Aéreo, en la Universidad de Salamanca.

Ciertamente, para el jurista se ha abierto un nuevo campo de estudio, producto del devenir de la técnica moderna, cuyo curso es tan vertiginoso que, apenas se han adoptado las primeras medidas, surgen más y más nuevas cuestiones, proclamando, con ello, que no basta una legislación esporádica o de ocasión, sino que es de todo punto necesario un texto articulado que comprenda los diferentes problemas que se presentan, y abarque, con una parte general suficientemente elástica, los posibles que se planteen.

No nos detendremos, por no ser objeto ni materia de este trabajo, no ya en las disquisiciones de denominación, sustantividad o extensión de la más reciente rama del derecho, sino tampoco en todos aquellos aspectos que sean de índole estrictamente penal.

Prescindiremos, pues, de todo carácter internacional, y aun de las medidas policíacas, que fueron las primeras en aparecer desde que el hombre tradujo en realidad la mitología del Icaro o el sueño de Leonardo de Vinci, y que nacieron como consecuencia del incremento que en pocos años ha tomado la ciencia aviatoria, y ante la importancia manifiesta de sus numerosos interrogantes.

No podía sustraerse el derecho penal a esta influencia al crearse unos nuevos medios que pueden ser aptos para la comisión de delitos desconocidos por las legislaciones penales, o poder promoverse, igualmente, figuras antiguas en circunstancias especiales, que tampoco comprendían los Códigos.

De ahí de que en los diferentes países aparezcan numerosas reglas de derecho penal en los albores de la aviación, y a medida que esta técnica se fué robusteciendo, si bien hay que llegar a la década pasada, aparecen los primeros Códigos de la Navegación Aérea, y dentro de ellos, comprendidos ampliamente, los problemas penales y su regulación.

En España, indudablemente, hemos ido un tanto a la zaga, y si bien forma parte de reuniones internacionales, se crean organismos y aparecen disposiciones aisladas, hasta fecha reciente no se traduce en algo positivo, desde el punto del derecho privado, ya que giran sus manifestaciones legislativas en derredor de medidas de orden público, policíaco, de competencia, comerciales a lo sumo, pero sin abordar las de aquel carácter, y mucho menos las esencialmente penales.

Hemos de llegar necesariamente al Código de 1944 para ver cómo, somera y esporádicamente, se atiende a los posibles delitos cometidos con relación a las aeronaves. Sus dos únicos artículos no son más que el reconocimiento expreso de unas nuevas figuras delictivas, que nacen con ocasión de la ciencia y que no caben en

ninguno de los tipos comprendidos en la actual ley penal. En definitiva, nada soluciona. Sería para ello necesario una tipificación más numerosa y la ampliación de la parte general de nuestra ley penal, o acaso, y eso sería lo más acertado, crear un Código completamente independiente...



Entrando de lleno en nuestro cuerpo legal, vemos que el libro I, título I, capítulo IV, al tratar de las circunstancias que agravan la responsabilidad penal criminal, estudia en el párrafo tercero del artículo 10 una nueva agravante, incorporada en la reforma del Código de 1944.

Dice textualmente: Ejecutarlo (delito), por medio de inundación, incendio, veneno, explosión "destrucción de aeronave", varamiento de nave o avería causada de propósito, descarrilamiento de locomotora o del uso de otro artificio causando grandes estragos.

Es indudable que el Código encuentra el fundamento de estas agravantes no en el hecho objetivo de la trascendencia de sus consecuencias, sino en el subjetivo de la mayor peligrosidad y perversidad del delicuente, como en otras agravantes, y en relación con el carácter genérico del artículo 60, párrafo segundo.

Algún comentarista ha sostenido que nos encontramos ante el fenómeno, de que esta agravante no puede ser aplicada, pues esos "grandes estragos" siempre constituirán una figura comprendida en la ley penal, y habrá de aplicarse en todo caso la teoría del artículo 71 de dicho cuerpo legal.

Sin embargo estimamos, que precisamente la inclusión de esta nueva figura sea acaso una de las causas principales de la subsistencia de tal agravante, ya que de lo contrario quedarían sin atender los delitos cometidos a bordo de la aeronave, como circunstancia especial.

Por otra parte, al tratar el Código de los delitos de piratería, ha hecho una nueva incorporación, en el sentido que nos ocupa, y así dice en el último párrafo del artículo 139: "Las penas señaladas en este artículo y en el anterior son aplicables a los delitos que se cometieran, contra aviones, aeronaves o aparatos similares, o utilizando tales medios para la realización de aquéllos.

Abarca este artículo, por lo tanto, un doble sentido: Uno activo, es decir, la comisión de delitos valiéndose de aeronaves; y otro pasivo: delitos cometidos contra las mismas o las personas que naveguen en ellas.

Se puede colegir, sin temor a errar, a la vista de estas dos únicas manifestaciones, la insuficiencia de nuestro derecho positi-

vo en materia penal aérea. Por ello, mirando al futuro y llevado de la más sana crítica he estimado oportuno hacer un breve resumen del contenido de la ley de bases para un Código de la Navegación Aérea de 27 de diciembre de 1947, atendiendo solamente a aquellas materias de índole estrictamente penal, ya que en dicho proyecto se observa una clara visión de los problemas que estudiamos, y porque en definitiva es la clave y fundamento de ese Código tan necesario, cuyo nacimiento esperamos con ansiedad.

El primer asunto a tratar en las mencionadas bases, es el de la competencia, cuestión esta siempre vieja y siempre nueva, pues pese a los innumerables acuerdos internacionales y doctrinas argumentadas, estimamos que no se ha llegado a encontrar una fórmula capaz de aunar los diferentes derechos nacionales y que signifique un avance justo al derecho de gentes.

Una acertada postura conciliadora a tan ardua colisión es la del Dr. Gordillo, que aboga, en términos más o menos exactos, por la siguiente tesis: "Debe de distinguirse dos fases, una instructora que corresponde al país donde ocurra el hecho y otra decisoria, de la cual entenderá el de la nacionalidad de la aeronave".

Es indudable que ésta es una forma nueva de resolver las cuestiones de competencia, totalmente nueva, y que en la materia de que tratamos resultará más eficaz que todas las clásicas teorías y doctrinas, ya que éstas siempre chocan con los derechos particulares o lo que es más frecuente se encierran en el rigorismo nacional, queriendo entender en todos los casos en que roce cualquier interés nacional, como prácticamente ha ocurrido hasta la fecha en la mayoría de las legislaciones aeronáuticas.

Esperamos por tanto, que esta y otras no menos sugerentes tesis sean tenidas en cuenta si llegamos a la redacción de un código aeronáutico en nuestra patria, y se procura dar una mayor elasticidad a las normas que regulan esta materia, que la que se observa en la Ley de Bases que a continuación estudiamos:

Dice la Base 1.ª del artículo tercero. El estado español tiene soberanía en el espacio atmosférico situado sobre su territorio—metropolitano, protegido y colonial—y aguas jurisdiccionales adyacentes al mismo.

Comenta, asimismo, en párrafos siguientes las posibles medidas internacionales y de seguridad, con un carácter eminentemente territorial para llegar a otro, que por su mayor significación también transcribimos: Las aeronaves españolas en lugar o espacio no sujeto a la soberanía de otro estado, se considerarán como territorio español.

Afirma igualmente que se establecerán los casos en que tengan valor las leyes nacionales o extranjeras y prevee la aplicación de la ley personal y del pabellón, pero en definitiva cae en el rigorismo de todos los países.

En cuanto a la competencia funcional, tampoco es acertado el mencionado texto, pues en materia penal aboga terminantemente por la competencia militar.

La verdad es que el motivo de tal determinación no es muy convincente, pues todas las argumentaciones que exponen algunos autores: seguridad del estado, interés social, carácter colectivo de los daños, su mayor trascendencia..., etc., no son suficientes, ya que una rápida ojeada al Código Penal, nos muestra numerosas figuras de delitos que presentan tales características, y la jurisdicción, sin embargo, pertenece a los organismos o tribunales ordinarios.

Dice la Base 20, textualmente, que para conocer de los delitos y faltas penados en el Código, serán competentes los comandantes de las aeronaves, los jefes de aeropuerto, el Tribunal Aeronáutico, el General Jefe de la Jurisdicción y el Consejo Supremo de Justicia Militar.

Se sostiene igualmente, que los comandantes de las aeronaves ejercen la jurisdicción disciplinaria en la de su mando y serán competentes para corregir las faltas que cometan los tripulantes y personas

embarcadas, ordenando la formación de diligencias, de los delitos castigados en el Código cometidos en la aeronave, desde ella o contra la misma.

Con carácter subsidiario declara competentes a los jefes de aeropuertos cuando el hecho ocurra en el espacio jurisdiccional y no sea de competencia de los comandantes, correspondiendo siempre al general de la jurisdicción todas las facultades que señala el Código de Justicia Militar.



El Tribunal central, es el Consejo Supremo de Justicia Militar, el cual conocerá de los disentimientos, recursos o asuntos que por ministerio de la ley se eleven a dicho Alto Tribunal; estableciendo la base veintisiete, que el Código dictará los recursos procedentes en las materias que comprende la presente ley.

En cuanto al procedimiento en lo criminal, conforme a la Base 23, se ajustará a lo dispuesto en el Código de Justicia Militar, estableciéndose para las faltas normas procesales especiales.

Pero ya como regla general determina en la Base 24, que siempre que se produzca un accidente aeronáutico, el jefe del aeropuerto, sin perjuicio de los procedimientos ordinarios, instruirá información sumaria para acreditar las causas y efectos del hecho, que elevará a la autoridad aérea, remitiendo copia al Ministerio del Aire conforme al procedimiento determinado en la Orden de 20 de junio de 1941.

Ahora bien, si la aeronave siniestrada es extranjera se extenderá notificación del hecho al Estado a que pertenezca aquélla, sin perjuicio de la duplicada que se envía al Departamento del Aire y a la autoridad judicial, haciendo constar las declaraciones de la tripulación, pasaje y los motivos y consecuencias del accidente.

Finalmente, si la aeronave fuese española y ocurriese el siniestro en el extranjero, la autoridad consular dará al Ministro del Aire, por medio del de Asuntos Exteriores, y reclamará de las autoridades del lugar las informaciones oportunas al caso.

Y para terminar lo que podíamos llamar parte general de la materia, diremos que establece como fuente principal, el nuevo Código y como subsidiaria el Penal común, el Militar y demás leyes, manteniendo en la cláusula final derogatoria que será general para todas las Leyes, Ordenes o Decretos, en las materias objeto del Código, si bien dejando a salvo el carácter subsidiario de que hablábamos anteriormente.

Aboga dicha ley de bases, por la no retroactividad de las leyes, aunque deja amplias facultades al Gobierno para excepcionar tal regla general, previendo también, que en un plazo de seis años una Comisión Codificadora Aeronáutica, eleve las oportunas reformas.

* * *

Entrando en el estudio de lo que llamamos parte especial, distingue la ley de bases, en primer lugar, entre infracciones comunes y especiales de la navegación aérea, si bien no lo hace de forma expresa, admitiendo a su vez la división entre faltas y delitos, y proclamando como regla general, tanto para la calificación y penalidad del delito consumado, frustrado y tentativa, como para lo concerniente a la calidad y responsabilidad de autores, cómplices y encubridores, y en lo que concierne a la apreciación de causas de exención de responsabilidad, se estará a lo dispuesto en la legislación ordinaria. Sin embargo, para la apreciación de circunstancias de responsabilidad, atenuantes, agravantes o mixtas, se otorga al Tribunal Aeronáutico y al Consejo Supremo de Justicia Militar, amplio arbitrio, pudiendo poner la pena inferior en uno o dos grados, cuando sean dos o más las circunstancias atenuantes o una sola muy calificada. Autoriza también, para imponer la pena inmediatamente superior en grado en los siguientes casos: 1.º Si el culpable fuese reincidente. 2.º Si del hecho se deriva una grave dificultad para el tráfico aéreo o en el servicio público, o peligro para la vida e integridad de las personas. 3.º Si el culpable fuese el comandante de la aeronave, cuando esta circunstancia no constituya un delito específico.

Aclara, no obstante, lo dicho anteriormente, que si los hechos castigados en el Código constituyeran otro delito definido en la legislación ordinaria o especial, que lleva consigo pena de mayor gravedad que la consignada para la infracción incluída en el primero, se autorizará al Tribunal Aeronáutico para aplicar, si lo juzga oportuno, la pena señalada más grave.

Finalmente, en la Base 21 establece la escala de las penas, y advierte que los tribunales tendrán absoluta libertad de criterio para la aplicación de las mismas, dentro de los grados fijados por la Ley.

La Base 22 sanciona los delitos especiales de la navegación aérea, si bien no lo hace de forma sistemática y sí un tanto casuística, y distinguiéndose claramente dos clases, atendiendo a los sujetos responsables del delito, que son, primeramente, aquellos cometidos por el Comandante, tripulación o personas que de alguna forma intervengan en la navegación aérea, y en segundo lugar, todos los cometidos por los demás, sean pasajeros o no.

Respecto a los citados en primer término, comprende:

a) El abuso de autoridad del Comandante y Oficiales de la aeronave con los individuos de la tripulación o pasajeros.

b) El empleo ilegítimo de la aeronave por parte del Comandante, en provecho propio o de tercero.

c) La embriaguez del Comandante o individuos de la tripulación durante el servicio.

d) El robo o hurto cometido a bordo por los componentes de la tripulación de la aeronave.

e) El abandono injustificado de la aeronave o del servicio, en circunstancias

normales o anormales de la navegación, por parte del Comandante o individuos de la tripulación.

f) El uso por los tripulantes de estupefacientes que de alguna forma pudieran perturbar el buen orden de la navegación.

g) La negligencia para suprimir o cooperar a la represión de los delitos contra la disciplina.

h) Los cometidos contra personas o cosas, con imprevisión, imprudencia o impericia, por los que intervengan en la navegación aérea, y la práctica u omisión indebida de las señales prescritas para la navegación.

i) La negativa a dar marcaciones o informaciones meteorológicas a una aeronave que las demande.

En cuanto al segundo grupo que hemos hecho, es decir, delitos cometidos sin distinción subjetiva, figuran en la Ley de Bases, que comentamos:

a) El uso, en aeronave no nacional, de la marca de nacionalidad española.

b) Poner falsas contraseñas de individualización a la aeronave y omitir las marcas.

c) La utilización de un documento aeronáutico de trabajo perteneciente a otra persona.

d) La falsificación en los libros de a bordo.

e) La declaración falsa de la calidad de propietario de una aeronave, llevada a cabo con el fin de poder inscribirla en el Registro español.

f) El embarque en aeronave nacional o extranjera de armas, municiones, sustancias o gases tóxicos o inflamables, o de explosivos, sin la autorización necesaria.

g) El malicioso uso a bordo de aparatos fotográficos, telegráficos o radiotelegráficos.

h). La destrucción o deterioro del cargamento, instrumento, maquinaria o instalaciones de a bordo.

j) La apropiación indebida de bienes pertenecientes a muertos o heridos en accidente aéreo, en el lugar de éste.

k) La apropiación de parte de los restos o de todo el cargamento de una aeronave.

l) El abordaje, naufragio, destrucción o averías de una aeronave, producidos en forma dolosa o culposa.

ll) La falta de auxilio a una aeronave en peligro o a sus pasajeros o tripulantes.

m) La introducción clandestina en una aeronave, para viajar sin abonar billete.

n) Los atentados contra personas, cometidos en la aeronave, durante la navegación y que afecten o puedan afectar a la seguridad de la misma.

ñ) Los de sedición en la aeronave y en el puerto. Los de insulto de palabra y obra a los mandos de a bordo, y los de desobediencia grave a los mismos, cometidos por los tripulantes o pasajeros.

Finalmente, cita como regla general los que de una manera directa afecten esencialmente a la seguridad o policía de la propia navegación. Y en los dos últimos párrafos establece que el Código Penal ordinario será supletorio en todo lo que no se haya consignado expresamente, y también que se castigará como faltas las infracciones que por su buena entidad revistan este carácter y afecten al dominio aeronáutico, a la organización y policía de aeropuertos y aeródromos y a la policía y seguridad de la navegación aérea.

En cuanto a las penas, sólo cabe decir que distingue entre graves y leves, estableciendo la siguiente escala general:

En cuanto a las primeras: Muerte. Reclusión mayor. Reclusión menor. Prisión mayor. Prisión menor. Arresto mayor. Pérdida del título profesional o aeronáutico. Suspensión del título profesional aeronáutico, de seis meses y un día a seis años. Y multa de 2.501 a 100.000 pesetas.

Por lo que concierne a las segundas: Arresto menor. Suspensión del ejercicio o empleo y sueldo, hasta seis meses. Multa de 25 a 2.500 pesetas. Y amonestación.

También se preocupa de estudiar la Ley de Bases, las medidas de seguridad, manifestando que serán acordadas por la au-

toridad judicial, bien por propio conocimiento o por excitación fiscal, previa la tramitación del oportuno expediente, resolviéndose en caso de derivarse de un procedimiento de delito o falta, con la definitiva de las actuaciones.

Faculta asimismo a los Comandantes de las aeronaves y Jefes de aeropuertos para que propongan a la autoridad las medidas de seguridad que estimen oportunas, estableciendo las siguientes: 1.ª La suspensión del título profesional aeronáutico.—2.ª La pérdida de dicho título.—3.ª La suspensión de entidades o personas jurídicas, Sociedades o Empresas, cuando los individuos que las representen cometan delitos, con perjuicio grave del tráfico aéreo, y utilicen para ello los medios que las mismas proporcionan.—4.ª La incautación, destrucción o reforma de instalaciones, aparatos, locales y, en general, de materiales y elementos que se hayan empleado en la delincuencia o signifiquen un grave peligro para la navegación aérea.

Por todo lo expuesto, podemos decir que en líneas generales aparece diseñado en el presente trabajo lo más relevante en materia penal, de lo comprendido en la Ley de Bases para un Código de la Navegación Aérea, así como en las demás fuentes en esta materia, que en verdad son un tanto escasas. La labor ha sido meramente recopiladora, y en todo momento se ha huído de la crítica. No vamos aquí a elogiar o cercenar el valor de dicho proyecto. Existen, indudablemente, lagunas y defectos, pero al fin viene a cubrir en una gran parte los problemas que plantea la navegación aeronáutica en el campo penal, y que dado el vertiginoso desarrollo de la misma, reclama la publicación de un Código especial; de la ampliación de las medidas de seguridad, y en definitiva, de una serie de cuidados que fácilmente se pueden alcanzar, con la tónica de doble juego que llevan todos los Estados: dar incremento a la aeronáutica y vigilar, más que nunca, las posibles infracciones, restringiendo el uso negligente o sin medios suficientes, para garantir las seguridades más absolutas.

Hemos de mirar, pues, estas bases con buenos ojos, y esperar la pronta aparición de un Código de la Navegación Aérea, dotado de una independencia tan absoluta como en el Derecho puede concederse a cualquiera de sus ramas, y en el que aun siguiendo la corriente de los más modernos, de los que indudablemente es fuente común el italiano de 1942, se conserve el clasicismo de los principios patrios.

Concurso Revista de Aeronáutica

REVISTA DE AERONAUTICA abre un Concurso entre todos los artículos publicados en sus páginas durante el año 1956.

Tomarán parte en él todos los artículos publicados, a excepción de aquellos que hayan sido presentados al Concurso «Virgen de Loreto», que se consideran excluídos.

Se establecen dos premios de 2.000 y 1.500 pesetas para premiar los dos artículos que a juicio de la Redacción reúnan mayores méritos.

Los citados premios serán percibidos por los autores independientemente de la cantidad ya recibida en concepto de colaboración ordinaria.

El fallo del Concurso se hará público en el número de enero del próximo año 1957.



FRENTES Y TIEMPO

Por E. LAZO ALCALA DEL OLMO
Meteorólogo.

El aviador debe procurar conocer todas las piedras de su camino, aunque todos los días se empeñe la atmósfera en cambiárselas.

En la realización del oficio cotidiano de una Oficina Meteorológica dedicada a la predicción del tiempo, se encuentra el meteorólogo más de una vez ante el problema del Análisis del Mapa del Tiempo, base para su predicción. Bien sabe que, ante la imposibilidad de empleo de aquellos procedimientos, útiles en las Ciencias Exactas, pero que no lo son por ahora en la predicción del tiempo, el método utilizado por él va a ser solamente para salir del paso. No obstante, su aspiración no es por ello menos ambiciosa; nada menos que se propone, en este análisis, trazar un esquema representativo de los procesos que se están verificando en la atmósfera, en aquel instante, en sus tres dimensiones y en la extensión ya conocida de estos mapas de trabajo (*).

Sobre esta imagen de la atmósfera, creada por su imaginación y que la naturaleza no

(*) El problema de la predicción del tiempo, fundada en métodos puramente físico-matemáticos, conduce después de varias simplificaciones al planteamiento de ocho ecuaciones diferenciales con otras tantas variables. En el cálculo de estos valores para los puntos de una cuadrícula que abarque la cuarta parte de un hemisferio, de lo cual resultaría el mapa previsto, un equipo de veinte matemáticos con las máquinas calculadoras habituales tardaría unos trescientos sesenta y cinco días. Estas experiencias se vienen haciendo en los Estados Unidos utilizando uno de sus mejores cerebros electrónicos con el cual se ha tardado unos treinta minutos. De todas formas aún queda mucho camino por andar.

siempre se cree en el compromiso de aceptar, ha de crear otra imagen prevista; el resultado de todo esto ya es de todos conocido, si bien sin saber por que, los errores se han exagerado y desfigurado colosalmente.

Es el aviador el oue tiene una impresión más exacta sobre esta relación, entre las representaciones de la atmósfera, que en su reglamentaria visita a la Oficina Meteorológica tiene ocasión de ver, y la opinión particular que la atmósfera tiene de sí misma y que él va a poder comprobar seguidamente durante su vuelo.

Por ello no parece exagerado que el aviador adquiera unos conocimientos que le permitan tener una mayor elasticidad en la interpretación y comprobación de los fenómenos meteorológicos que figuran en los mapas del tiempo y los cortes verticales de su ruta.

Un paso hacia esto puede ser el cambiar esa idea, un tanto equivocada, de asociar siempre a un frente una zona de mal tiempo y también toda zona de mal tiempo quererla explicar por un frente.

El mal tiempo para el aviador lo constituyen, a lo largo de su ruta, el engelamiento, las precipitaciones y la turbulencia; en las arribadas, la mala visibilidad (por niebla o precipitaciones) y la turbulencia.

El origen de las precipitaciones reside en la condensación del vapor de agua, a la cual se llega por enfriamiento de la masa de aire. De los distintos caminos que conducen a este proceso, son con mucho los más importantes, los movimientos ascendentes poderosos de las masas de aire.

Tanto éstos como aquellos otros que conducen al mal tiempo desde el punto de vista aeronáutico, son encontrados en los frentes; pero también hay otras situaciones meteorológicas capaces de originarlos.

Particularmente el estudio de los frentes fríos, por ser éstos los que con mayor frecuencia nos afectan, y la gran variación de sus fenómenos meteorológicos, tanto cualitativa como cuantitativa, nos proporciona una prueba experimental de estas cuestiones y nos induce también a tratarlos con más extensión.

Con respecto a la técnica empleada en el análisis sinóptico del tiempo, son los frentes fríos esas líneas de color azul que con más o menos curvatura, vemos dibujadas en los mapas del tiempo y que representan "la parte delantera de una masa de aire relativamente más fría y que avanza". La delimitación de las distintas masas de aire ha sido el paso anterior y primero del análisis.

Estas líneas frontales o frentes no son más que el corte con la superficie de la tierra de una superficie de discontinuidad térmica, la cual tiene una cierta inclinación, determinada en cada caso por las leyes que le impone la atmósfera y a las cuales se acerca el meteorólogo en sus deducciones con su física de la atmósfera.

Los distintos procesos que dan lugar a la creación de un frente o a la intensificación del ya existente, fueron denominados por Bergeron con la palabra "frontogenisis" y los que conducen a la disminución de la intensidad del fenómeno "frontolisis". Pero aquellos fenómenos primeramente definidos, por varias causas, entre otras por los efectos de radiación y turbulencia, no darán lugar a una línea o superficie en el sentido matemático, sino más bien a una zona o estrato de transición, respectivamente.

El que en los mapas del tiempo aparezcan estas zonas como verdaderas líneas, es debido a que su anchura es despreciable en comparación a las dimensiones de las masas de aire que limitan y por otra parte también a la escala del mapa. En cambio, sí suelen aparecer los estratos de transición en la sección transversal que se dibuja en una ruta, simplemente porque las han hecho surgir las variaciones que han sufrido las escalas verticales y horizontales. Al analizar los datos de un sondeo termodinámico, que atraviese una superficie frontal, no encontraremos una clara inversión de temperatura como se creía en un principio, sino que por la existencia del estrato de transición y principalmente por las visicitudes que sufre el aire cálido al elevarse o ser elevado, hace que generalmente no se aprecie más que una inversión débil, una isotermia o simplemente disminución del gradiente de temperatura con la altura.

Teniendo en cuenta algunos de los factores meteorológicos, por ejemplo, en algunos casos el registro de la presión atmosférica o el del viento, podemos fijar la duración del paso del frente en unos minutos. No obstante, la evolución del tiempo, a este paso ligada, nos hace extender la zona de transición de unos 20 a 50 kilómetros a una franja

de 100 a 200 kilómetros delante y detrás de ella.

En el año 1918 apareció un trabajo de J. Bjerknes y H. Solberg, de extraordinaria importancia para la meteorología; en él se estudiaba la estructura de un ciclón móvil y lo definían como un sector cálido rodeado de aire frío. La línea de discontinuidad delantera se denominaba "línea de

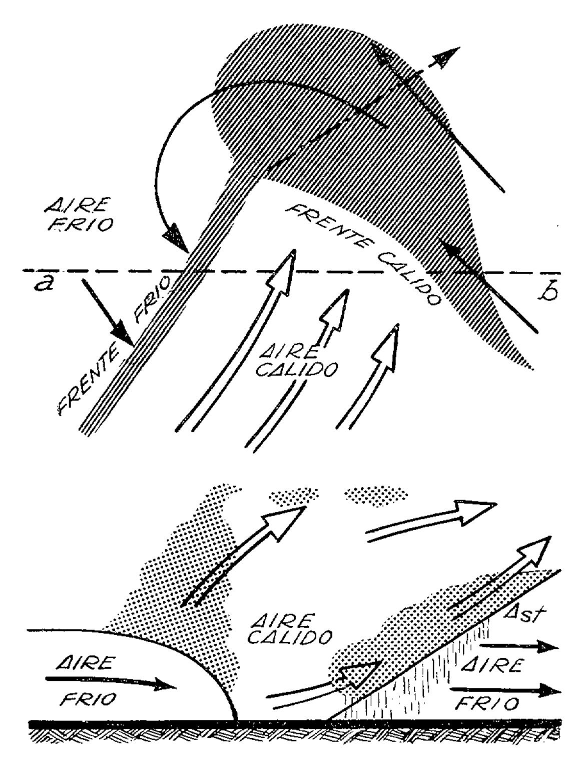


FIG. 1.

dirección" y la posterior "línea de turbonada", pero la expresión de frentes no apareció hasta 1921 en que, en otro trabajo de los mismos autores, sustituían la línea de dirección por la de "frente cálido" y la de turbonada por "frente frío". (Fig. 1).

En estos estudios fué donde por primera vez aparecieron claramente los procesos del frente cálido, en cambio, sobre la idea de frentes fríos, había ya anteriormente a estas fechas un gran número de publicaciones. Realmente los conceptos frontales ya se pueden encontrar en trabajos que datan del año 1861.

Estos trabajos citados anteriormente y debidos a la escuela formada por un grupo de meteorólogos noruegos, tenía su importancia en explicar la formación y desarrollo de un ciclón. Las superficies de discontinuidad eran las de separación entre el aire polar y el tropical, de donde tomó el nombre de teoría del frente polar. En ella el frente frío se representa en la única forma de una cuña de aire frío que avanza, una de cuyas caras es la superficie de discontinuidad térmica en la atmósfera libre, inclinada siempre del lado más frío y la otra está siempre sobre el suelo, cuya arista penetra en la masa de aire cálido.

El estado del tiempo lo describían de la siguiente manera: "Ordinariamente las primeras nubes que aparecen pertenecen al tipo de los Ac (o Cc) dispuestos en sistemas lenticulares. Frecuentemente se observan que los Ac desaparecen pero aparecen otros nuevos, así el cielo se va cubriendo, achicándose los espacios entre nubes hasta tomar el aspecto de los As. Bajo éstos aparecen los Nb seguidos de lluvias abundantes. El tiempo que transcurre desde los Ac y el comienzo de la lluvia raramente sobrepasa las tres o cuatro horas, si bien pueden aparecer bastante antes y duran generalmente varias horas. Terminadas las precipitaciones, la capa de Nb se transforma en Fc que poco a poco desaparecen. En la última fase no se ven nubes más elevadas. Esta disolución de la nubosidad es debida a un desplazamiento del aire cálido más rápido que el frente frío, impidiendo así todo movimiento ascendente en la capa superior de la superficie de discontinuidad (*).

Pero la realidad es que en el registro de los factores meteorológicos no hay dos frentes fríos iguales y en el estado del tiempo se diferencian claramente unos de otros, por tanto, no se podía compaginar esto con aquella descripción, la cual valía solamente, y con relativa frecuencia, para el frente frío dentro del área ciclónica.

A pesar de esto no aparece hasta 1934 una clasificación de frentes fríos. Ella es de-

(*) Nb se definían: a) Como capa baja, amorfa, lluviosa, proveniente directamente de la evolución descendente de los As.

b) Nubes bajas, negras, desgarradas, al principio aisladas y luego apretadas que se forman a menudo por bajo de un As o de la capa precedente.

Posteriormente la definición a) fué denominada Ns y la b) Fc ó Fs de mal tiempo, según sean más o menos cumuliformes.

bida a Bergeron, precisamente perteneciente a la citada Escuela de Meteorólogos Noruega, en la cual define dos tipos de frentes fríos. En el de primera clase, el cual se encuentra principalmente fuera del área ciclónica, avanza lentamente y el deslizamiento ascendente del aire cálido se extiende sobre toda la superficie frontal, así pues, la evolución del tiempo coincide con la de un frente cálido, pero sucediéndose en orden inverso para un observador sobre el cual pasa el frente frío (lluvias de Ns que pasan lentamente a As y después a Cs) y debido al rozamiento, da para el ángulo de inclinación de la parte inferior de la cuña de aire frío un valor mucho mayor que ocasionará la rápida elevación del aire cálido en esta zona, dando lugar a potentes Cb. En este frente

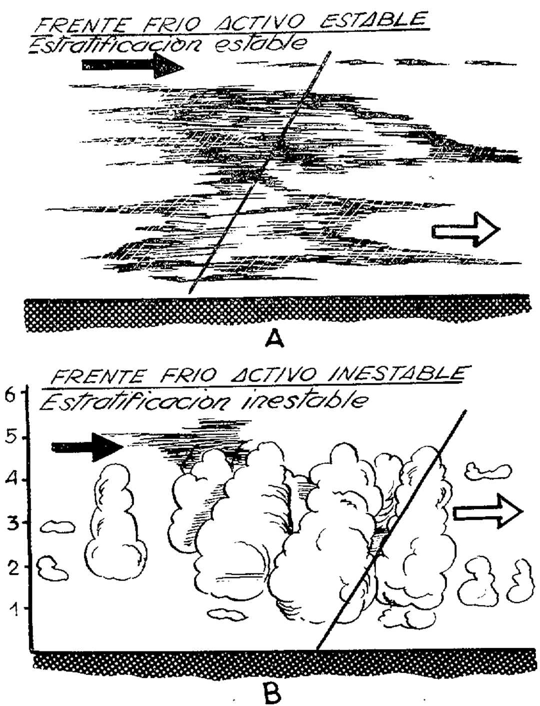


FIG. 2.

de nubes tormentosas, de gran extensión, se presenta algunas veces un cordón en forma de arco, de color sombrío y en franjas que circunscribe una parte del cielo con un gris más claro. Se designa, en el Atlas Internacional de Nubes, con el nombre de "Arcus" y no es otra cosa que una forma particular de los Fc y Fs del mal tiempo y lo cual indica un movimiento genuinamente vertical delante de la línea frontal. El frente frío de segunda clase coincide con el descrito por Bjerknes y Solberg.

Como quiera que estas dos clases de frentes fríos no eran suficientes para explicar toda la gama de procesos distintos unidos con el paso de estos frentes y la cual era proporcionada por numeroso material de observación, continuaron las investigaciones con el fin de encontrar una clasificación que se ajustara más a la realidad. Para lo cual se determinó los factores meteorológicos que influían directamente en la evolución del tiempo en estos procesos, obteniéndose los siguientes:

1.º Distribución vertical de la temperatura y humedad en el aire cálido anterior.

2.º Distribución vertical y horizontal del viento en la región frontal.

3.º Gradiente horizontal de temperatura entre las dos masas de aire.

4.º Estratificación de la temperatura y humedad en el aire frío.

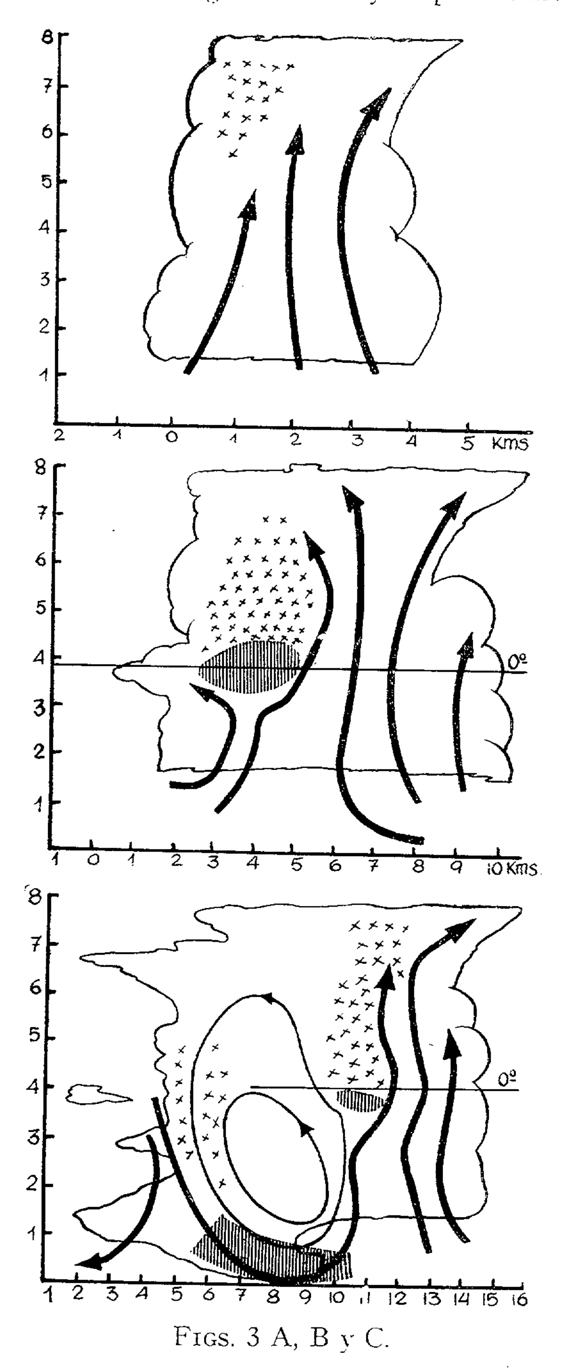
5.º Situación Orográfica y

6.º Campo de presión.

Realmente el factor clasificador que aparece en las dos clases de frentes fríos dada por Bjerknes, es la variación de la componente del viento perpendicular al frente. También es este el que Schinze y Siegel dan como más importante seguido del gradiente de temperatura vertical del aire cálido y lo mismo Schwerdtfeger y Dinies, si bien éstos ponen en segundo lugar la variación vertical de la diferencia de temperatura horizontal entre ambas masas.

Por otra parte, se estudió la forma de avance del aire frío, llegándose a la conclusión que era muy frecuente encontrar primeramente un avance de aire frío en altura, es decir, una superficie de discontinuidad inclinada hacia delante más bien que la forma de cuña habitual. A esta investigación contribuyó principalmente la idea del "estrato inferior" debida a Scheidder - Carius (1948) y que se refiere a las capas más bajas de la atmósfera limitada en la parte superior por una inversión, existente en toda masa de aire individual y denominada "Peplopausa", la cual se deshace temporalmente con el paso del frente. En la práctica se han encontrado magníficas comprobaciones de este "estrato inferior", el cual aparece de-

lante del frente a una altura de 1.500 metros aproximadamente, elevándose y desapareciendo en la región frontal y reapareciendo



FIGS. 3 A, B y C.

a unos 2.000 m. detrás de ésta. Pero nunca se deberá tomar está inversión del "estrato inferior" en el aire frío y con aumento en la vertical de la componente del viento perpendicular al frente, como límite superior del aire frío invasor y como inicialmente se admitía, sino la peplopausa dentro del aire frío.

El que la nubosidad dentro del aire frío se forme y persista en su interior, hecho comprobado por los vuelos de reconocimiento meteorológico, es una de las pruebas más contundentes contra el esquema de frentes fríos de la Escuela Noruega.

Teniendo en cuenta ahora la clasificación de frentes fríos dada por el Dr. H. Faust (1951), vamos a ver cómo encontramos al paso de estos frentes, estados de tiempo desde unas intensidades catastróficas hasta atenuaciones que en ciertos casos llegan a ser inapreciable para la Aeronáutica.

En este estudio, el citado Dr. Faust parte de una reunión sistemática de factores activos, encontrados en la región frontal y deducidos de un número extraordinario de observaciones. Así ha logrado una buena coincidencia con la experiencia.

Denomina frentes fríos activos, cuando la componente del viento normal al frente aumenta con la altura y frente frío pasivo, cuando esta componente del viento disminuye. Dentro de esta denominación hace la separación de estable e inestable, pero refiriéndose estas condiciones a la zona frontal, es decir, así como para la evolución del tiempo en el seno de una masa de aire individual es fundamental su estratificación vertical, parece lógico que en el frente sea la estratificación de la zona frontal de máxima importancia, ya que en casos puede ser esta estratificación inestable a pesar de tener la masa de aire cálido y fría una estabilidad no muy acusada o también que con un avance de aire frío en altura, la tendencia a la inestabilidad no llegue siempre a producirse.

Así tenemos ya frente frío activo estable e inestable y frente frío pasivo estable e inestable. Estos grupos tendrán, a su vez, distintas variaciones según los tipos del "estrato inferior" en el aire cálido sin perturbar y fuera de la zona frontal; estos son los siguientes: A. Tipo de inversión (inversión fuerte en la troposfera inferior).

B. Tipo de niebla alta (capa de aire frío en el suelo) (*).

(*) Georgii fué el primero que indicó que la niebla alta no era solamente una niebla de valle que aumenta con la altura o una niebla de radiación, sino que era producida desde la superficie límite de la capa

C. Tipo normal (inversión en el "estrato inferior" a 1.000 o 1.500 m.).

D. Tipo de convección (elevación del "estrato inferior" debido a la convección).

E. Tipo de desencadenamiento (forma inferior inestable, tormentas).

Comparemos ahora el frente frío activo estable (fig. 2A) con el frente frío activo inestable (fig. 2B). En el primero encontramos capas de nubes estratiformes poco densas a diferentes alturas; en caso de engelamiento éste es débil, no se encuentra turbulencia y las precipitaciones son de lluvia o aguanieve, moderada o débil. Es este tipo de frente del cual se puede oír "tienen las nubes aspecto de frente cálido". Todo esto es debido a que no hay transformaciones inestables en la zona frontal, porque el aire cálido anterior es tan estable que ni la elevación prefrontal ni la advección en la altura puede llevarlo a la inestabilidad.

En el segundo, la nubosidad no cubre todo el cielo, sino que se producen nubes de desarrollo vertical Cu. y Cb., algunas veces tormentas prefrontales; al paso del frente pueden encontrarse turbonadas, incluso fuertes. La lluvia es moderada o fuerte en forma de chubascos. En las zonas de posible engelamiento, éste es moderado o fuerte y lo mismo la turbulencia. Estos frentes, cuya aparición es muy frecuente en verano, su máximo de precipitacioens no va unido a la zona montañosa, sino a las llanuras, tienen su mayor actividad al mediodía, las turbonadas amainan al atardecer, las precipitaciones faltan durante la noche y la nubosidad disminuye mucho.

---

de aire frío inmediata al suelo y originada por procesos de radiación. Esta capa de aire frío en contacto con el suelo irradiante durante la noche y bajo un régimen anticiclónico, se carga más y más de partículas de polvo, gotitas de agua, etc., por no haber intercambio vertical. El límite superior de este estrato actúa ahora como una superficie radiante parecida a la superficie de la tierra puesta en esta altura, dando lugar a que en esta capa, la disminución más fuerte de la temperatura no se verifique en la parte inferior, sino en la superior, produciendo en el estrato ahora inestable una mezcla vertical que a su vez da origen a una pequeña elevación de la temperatura en aquel aire en contacto con el suelo, lo que hace allí desaparecer la niebla de radiación y la convierte en una capa de St con una altura de unos 100 m. en su superficie inferior y unos 1.500 en la superior y denominada "niebla alta". Aparece frecuentemente en el lado W. y S. de un anticiclón, suele durar varios días y en algunas ocasiones produce lloviznas.

Todo este proceso, en contraste tan marcado con el anterior, lo origina la inestabilidad de la zona frontal y la del aire cálido anterior.

Estos frentes sufren algunas variaciones, según las características del "estrato inferior" en el aire cálido anterior. Así, en el frente frío estable citado en primer lugar, con una inversión a unos 1.000/1.500 m. (peplopausa), aparece en ella una capa de Sc que cubre todo el cielo y que pasa lentamente a Ns, cae lluvia de las capas altas, que cesa al paso del frente, y con ello se forman nubes bajas que después se reducen a 4/8 de Sc

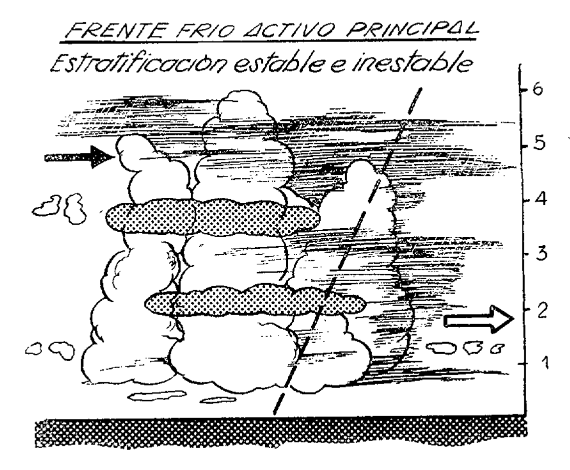


FIG. 4.

a la altura de la peplopausa, que nuevamente se ha formado a unos 2.000 m. de altura y unos 3/8 de Ac, que se forman unas veces antes y otras después que los Sc inferiores. Si en el aire cálido hubiera una inversión fuerte, aumentaría la estabilidad de la masa de aire y pueden faltar los Sc y St inferiores, si bien las influencias orográficas juegan aquí un gran papel; por ejemplo, sobre el Aeropuerto de Labacolla se forman siempre 4/8 a 6/8 de Fs de 120/140 m., delante del paso del frente y 4/8 de Fc detrás.

Con una situación de niebla alta se puede admitir el paso del frente, completamente por encima de la capa de aire frío limitada por 8/8 de St, y el único indicio para un observador en el suelo es la lluvia frontal. Para el aviador este frente tiene las mismas características, pero en la arribada volará sin contacto visual, saliendo de nubes entre 100/500 m., según los casos. En este subtipo ya se puede hablar de un frente frío

en altura. Si hubiera viento, éste desalojaría el aire frío sobre el suelo, se producirían claros en la nubosidad inferior, ya antes de tener lugar las lluvias frontales, posteriormente disminuiría la nubosidad para aumentar otra vez después.

En el caso del frente frío activo inestable los "estratos inferiores" que se encuentran son el de convección, en el cual suelen faltar los Cb y aparecen los Ac castellatus. Por el contrario, en el tipo de "estrato inferior" de desencadenamiento se formará el frente tormentoso de mayor intensidad y principalmente hacia medianoche.

En el aire cálido inestable, y con "estrato inferior" de desencadenamiento, se producen frecuentemente en verano las tormentas de calor, en las cuales no interviene la masa de aire frío, sino que tienen lugar los procesos, por evolución interna en el seno de una masa de aire unitaria de inestabilidad alta. Aquí el aire frío se forma en el mismo Cb que inicialmente está integrado por una corriente ascendente, pero poco a poco, en la parte posterior del Cb, y a gran altura, se van apelotonando las gotas de agua líquida y los cristales de la sólida (fig. 3A), que tienen lugar por condensación y sublimación, los cuales, en su continuo crecimiento, van frenando la corriente ascendente y creando un cuerpo de aire frío a la altura de los 0º C. (fig. 3B), el cual va aumentando e inestabilizando cada vez más este estrato, mientras que en la parte anterior del Cb sigue la corriente ascendente. Así se alcanza un momento en que la corriente ascendente posterior no puede con el peso del cuerpo de aire frío formado y se produce, con el desplome del aire frío, la turbonada (figura 3C). Si bien la creación del aire frío es un proceso continuo, la caída es siempre discontinua.

La violencia de la turbonada puede alcanzar caracteres catastróficos, sin embargo, pocas veces se verán señaladas estas superficies de discontinuidad de temperatura en el mapa del tiempo.

He aquí un caso de mal tiempo sin que vaya unido a él un frente, al menos en el sentido que lo hemos definido; es decir, como una superficie de separación entre dos masas de aire de orígenes distintos. No obstante, parece más correcto y útil cambiar el concepto de frente por otro más general y hacerlo, como propone el doctor Faust, "un frente es una superficie de discontinuidad en el campo de temperatura vertical, unido a una línea de convergencia en el suelo".

Continuemos ahora comparando el tipo de frente frío activo principal (fig. 4), el cual aparece en cualquier época del año y en zonas ciclónicas, con el frente pasivo seco, el cual solamente tiene lugar en situaciones meteorológicas marcadamente anticiclónicas y frecuentemente en las invasiones invernales de aire frío del NE.

En la fase de aproximación del primero de estos frentes vemos las mismas nubes que en el tipo estable puro y precipitaciones uniformes; ya en sus proximidades aparecen chubascos y entre las capas de nubes estratiformes aparecen brotes nubosos. Al paso del frente se intensifican las precipitaciones y pueden aparecer incluso turbonadas, pero menos violentas que en el frente frío estudiado anteriormente e independientemente de la hora del día.

Es frecuente encontrar en tales frentes dos procesos de turbonada totalmente distintos, pero lo suficientemente próximos para que no se puedan marcar en el mapa del tiempo. El estado del tiempo, después del paso del frente, ya fuera de la zona frontal, depende de la estratificación del aire frío; así, con estratificación inestable, en la época fría del año, la capa de Sc formada en el límite superior (o peplopausa) nuevamente reconstruída, puede persistir durante largo tiempo.

El por qué de este tipo de tiempo, reside en la estratificación estable del aire cálido anterior, pero inestable la zona frontal, debido al levantamiento y advección.

Con "estrato inferior" del tipo de niebla alta es muy raro que pase el frente por encima de la capa de St, debido a que los procesos de la zona frontal, ahora inestable, alcanzan hasta el suelo y levantan el estrato de aire frío prefrontal.

La evolución del tiempo descrita para este frente, de abundante nubosidad, formada por nubes estratiformes, entre las cuales surgen los brotes nubosos y las precipitaciones delante del frente, a su paso y detrás, es muy parecida a la dada para las oclusiones y tampoco cae dentro del esquema frontal de la Escuela Noruega.

En una situación del tiempo del W., son estos tipos de frentes fríos los que cruzan nuestra Península entrando por el NW.

En el tráfico aéreo crean un problema dudoso para sus operaciones de explotación. Tomemos como ejemplo típico el del 23 de marzo de 1956. En el mapa sinóptico de 0600 se encuentra un frente frío próximo a nuestra costa NW., precedido de uno cálido que ya la había alcanzado entre las 0400 y 0500, la nubosidad sobre esta región está formada por 4/8 Fs a 120 m. 3/8 Sc 180/200 y 7/8 Ns 1.500 m., de los cuales cae lluvia entre moderada y fuerte, el viento en el suelo, en el Aeropuerto de Labacolla, 180º-190º/18 kms., con rachas muy espaciadas de 25 kms. En Peinador (Vigo), 180º/14 kilómetros. Gradualmente van desapareciendo los Fs; los Sc evolucionan a Cu, a 300 metros, persistiendo los Ns. Con el paso del frente, alrededor de las 0920, se rompe la capa de Ns, aumentan los Cu a 7/8 y las precipitaciones toman carácter de chubascos moderados o fuertes; el viento en Labacolla va rolando a 220º-240º, arreciando a 28 kilómetros, y rachas hasta de 40 kms. Por el efecto orográfico esta fuerte corriente de aire frío produce, en los estratos inferiores, turbulencia moderada o fuerte, más exagerada en Peinador, la cual dificulta la última fase de la aproximación; independientemente de las producidas por el ángulo que forme la dirección del viento con la pista en servicio. En alguna de estas situaciones el viento sopla de 270º/35 kms., no obstante la toma de tierra en la pista 28 de Labacolla es muy molesta e irregular, debido a la turbulencia, más intensa que en la anterior de la cabecera de pista 18, y que se hace notar desde los 500 m. de altura y a todo lo largo de esta pista.

El avión de la línea Madrid-Vigo vuela a nivel 85 bajo una capa de As, los cuales van descendiendo progresivamente, y entre Zamora y Ginzo de Limia encuentra el frente frío a las 1220, su aspecto es una muralla nubosa, unida a la capa de As o Ns. El vuelo, hasta ahora tranquilo, pasa a hacerse con turbulencia moderada o fuerte, en los brotes nubosos, los cuales están totalmente enmascarados por la nubosidad estratiforme, lo cual dificulta toda atenuación, el engelamiento es débil o moderado, las comunicaciones radioeléctricas se hacen dificultosas y a veces hasta imposibles. Este tiempo se va poco a poco atenuando en su ruta hacia la costa, en donde sale de nubes a 1.500 metros, con 4/8 de Fs a 500 m., pero en la aproximación final tiene que desistir de tomar tierra en Peinador debido a la extraordinaria turbulencia, haciéndolo poco después en Labacolla, donde las rachas máximas aún están dentro del margen reglamentario, pero la turbulencia en la cabecera de pista 18 la hace muy trabajosa. Posteriormente arrecia el viento, cerrándose el Aeropuerto.

El frente frío seco presenta un marcado contraste con lo descrito para el anterior. Aquí solamente se forma alguna nubosidad después del paso del frente, ya en el aire frío y cuando éste presenta suficiente grado de humedad. Esta consiste en una capa de nubes estratiforme, tanto en su interior como en el límite superior, que ahora alcanza entre 1.000 y 2.000 m.

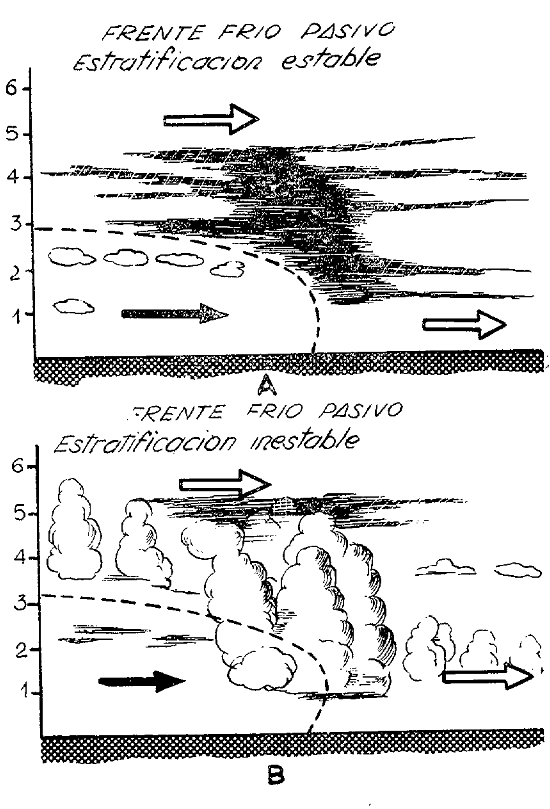


FIG. 5.

Si el aire frío es seco, la nubosidad es escasa o falta totalmente. Su característica es el aumento del viento y el descenso fuerte de la temperatura.

Un ejemplo muy marcado de este tipo de frente lo vemos en la situación meteorológica del 15 de febrero de 1956 sobre Galicia, al penetrar una masa de aire frío del NE., cuya zona frontal alcanza al Aeropuerto de Labacolla alrededor de las 1000 La nubosidad en la madrugada y primeras horas de la mañana es de 2/8 de Sc. a 450 m., visibilidad 15 kms. y viento de 070º/05 kms.; con el paso del frente 2/8 Cu a 450 m. y 2/8 de Sc a 750 m., visibilidad 25 kms., el viento arrecia a 20 kms de 040º. Del punto de vista aeronáutico no hay que mencionar más que turbulencia moderada en la cabecera de la pista 36.

La característica de estos frentes es la disminución en la altura de la componente del viento normal al frente y la sequedad del aire cálido anterior y del aire frío.

Para completar la clasificación del doctor Faust queda por definir el frente frío pasivo estable e inestable.

En el frente frío pasivo estable (fig. 5A) se presenta nubosidad abundante, que llega a cubrir todo el cielo, después del paso del frente, originada por la elevación pasiva del aire cálido, produciendo lluvia continua si éste presenta gran humedad.

Uno de estos frentes pasa sobre Labacolla el 15 de febrero de 1956 a las 0750 aproximadamente. La nubosidad prefrontal es solamente 2/8 Cu a 300 m. y 2/8 Sc a 750 metros; al paso del frente se va formando una capa de Ns a 750 m., que va aumentando hasta 8/8, y ascendiendo hasta 900/1.000 m., cae lluvia débil intermitente, que pasa a agua-nieve moderada; por debajo de los Ns se forman 4/8 de Fs a 120 m., la visibilidad disminuye, por las precipitaciones a 5 kms. Poco a poco van reduciéndose las precipitaciones, que cesan hacia las 1150; los Ns se van disipando, quedando después 5/8 Cu a 450 m. y 5/8 de Sc, a 900 m. caen chubascos débiles. Claramente se ve cómo cesan las lluvias cuando el aire frío ha alcanzado todas las alturas, formándose Cu y chubascos de acuerdo con la estructura vertical de la masa de aire frío.

Estos fenómenos meteorológicos son los descritos en la Teoría Noruega como único tipo de frente frío, y corresponden a los de un frente cálido tomado en sentido contrario.

Podremos encontrar variaciones en este tipo de frentes, según sea la estructura del aire cálido y la altura del aire frío invasor.

En contraste con lo dicho, el frente frío pasivo inestable (fig. 5B) se marca principalmente por su carácter tormentoso y favorable a las turbonadas. En términos generales, es comparable al activo inestable ya descrito.

Quedan por decir solamente dos palabras sobre los frentes casi estacionarios; quizá sean éstos unos de los problemas más molestos para el meteorólogo predictor, por influir en su traslación más la aceleración que la velocidad, ser sus movimientos lentos y estar siempre dispuestos a atenuaciones o refuerzos, e incluso transformaciones. Su aspecto es muy semejante al de un frente cálido. Poca importancia tiene para el vuelo, y en los frecuentes casos de atenuación (frontolisis) hasta pasarán desapercibidos, si bien sí aparecerán dibujados en el mapa del tiempo.

Sobre las situaciones meteorológicas sin frentes, pero con mal tiempo, citaremos en primer lugar "la gota de aire frío", ya descrita en otro número de esta Revista, en la cual no sólo faltan éstos, sino que tampoco se aprecian en el campo isobárico de superficie, produciéndose efectos importantes, incluso catastróficos en el Sur y Sureste de nuestra Península.

También las bajas frías, muy marcadas en las isobaras del suelo, sus zonas de mal tiempo no van unidas a frentes. Tipo de mal tiempo éste, que suele durar varios días, notándose preferentemente en el NW. de España.

Aquí mismo ya hemos descrito la formación de algunas tormentas de verano en las que se forma el cuerpo de aire frío en el mismo seno de la masa de aire cálido unitaria.

Otra situación de importancia para la Aeronáutica es la de estancamiento, originada por una masa de aire más o menos cálida y húmeda, que se ve forzada a subir por el campo de corriente y la orografía del terreno. Muchos ejemplos de esto podríamos citar en las proximidades de las costas gallegas, al Sur de Cabo Finisterre, en donde una corriente cálida del SW. produce, concretamente sobre el Aeropuerto de Laba-

colla, 8/8 St y Fs, de 50 a 80 m., y su límite superior llega a alcanzar 1.500 y 2.000 metros, llovizna débil o moderada intermitente, visibilidad de 1 a 4 kms. y viento 230º/5 a 8 kms. Este estado de tiempo dura hasta que, con el paso de un frente frío, se reemplaza la masa cálida y húmeda por otra más fría y menos húmeda.

Efectos análogos se encuentran en nuestra costa Cantábrica, con vientos flojos de componente N. y régimen de altas presiones.

Veamos ahora, por último, cómo los frentes y algunas de las otras situaciones en que éstos faltan, se asocian para jugarle una mala pasada al aviador: Una situación meteorológica del N. afecta extraordinariamente la ruta Madrid-Bilbao o Madrid-Santander. Esta situación, ya perfectamente descrita por Castañs en el número 153 de esta Revista, se caracteriza por una fuerte corriente de componente N. en altura que puede alcanzar 40 ó 50 kms. y que arrastra frecuentemente frentes cálidos, fríos y oclusiones, mientras que en los Aeropuertos de arribada persisten los fenómenos de estancamiento.

Por una parte hay que elegir niveles altos de vuelo (130 ó 150, si se pueden alcanzar) y desviarse de la recta hacia Atienza, dejando la baliza de Somosierra a la izquierda, a fin de evitar la onda de montaña a sotavento de esta sierra, pero en la subida hay que atravesar en el menor tiempo posible zonas de engelamiento moderado o fuerte y haber accionado previamente todos los mecanismos antihielo, ya que en el resto de la ruta será difícil desprenderse del ya formado por verificarse ésta casi continuamente dentro de los brotes nubosos de los Cb, brotes que pueden sobrepasar los 5.000 metros. Después, ya con rumbo N., se puede descender hasta el nivel 90 ó 70, según aconseje la nubosidad, así como salir a la costa en este rumbo o sobre San Sebastián. En el descenso sobre el mar, a pocos kilómetros de la costa o sobre ella misma, ya se encontrarán claros, pero en la aproximación se volverá a encontrar cielo cubierto, las nubes cada vez más bajas y mala visibilidad por las precipitaciones; una vez en contacto visual con la costa las condiciones mejoran, el techo de nubes sube y la visibilidad mejora apreciablemente.

En todas estas descripciones de estados del tiempo que acompañan a los distintos tipos de frentes fríos y a las situaciones meteorológicas sin frentes, pero con mal tiempo, pretendemos llamar la atención del aviador sobre los siguientes puntos:

1.º Para la confección del Plan de Vuelo no es suficiente ver en el mapa de trabajo que hay un frente frío que habrá que cruzar o que se acerca al Aeropuerto terminal, o bien que no hay "nada importante" en la ruta. Pues el tipo de este frente o la clase de situación meteorológica ha de ser un factor decisivo para la elección del nivel de vuelo, la carga de gasolina, si el vuelo ha de ser VFR o IFR, y en casos críticos si es o no aconsejable éste.

2.º Los cortes verticales previstos de las rutas y las predicciones terminales, en el mejor de los casos, tienen un margen de exactitud, según lo complejo de la situación meteorológica, y en otros casos debidos al error del meteorólogo.

Pero en todos los casos tiene una gran utilidad para el piloto que, a su paso por la Oficina Meteorológica, ha sacado una idea minuciosa del estado del tiempo en su ruta.

Podrá encontrar el frente desplazado del lugar supuesto, encontrar una segunda turbonada o unos fenómenos meteorológicos de distinta intensidad, pero sí sabrá en todo momento relacionarlos con lo deducido previamente y saber lo que va a seguir encontrando. Si donde suponía un frente frío, el cual lo había asociado a la imagen clásica única, encuentra nubes típicas de frente cálido, no por ello va a decidir que todo el análisis estaba equivocado y continuar aguantando lo que venga, sino que lo relacionará con otro tipo de estos frentes y deducirá el resto.

Sabrá que una situación de estancamiento, una gota de aire frío o una baja fría pueden durar varios días; en cambio, si este estado del tiempo lo explica con un frente, sacará la consecuencia errónea que después de su paso, es decir, de dos a tres horas después el Aeropuerto sería practicable.

Por otra parte, las informaciones de las tripulaciones, el AIREP, es de una utilidad extraordinaria, pero el aviador tiene que saber ver, de lo contrario dará lugar a una confusión mayor.

En resumen: "Que el aviador debe procurar conocer todas las piedras de su camino aunque ...."

Información Nacional

REACTORES ESPAÑOLES EN FIUMICINO

En el aeródromo italiano de Fiumicino ha tenido lugar un festival aeronáutico, en el que, al lado de los aviones antiguos, que realizaron demostraciones de combate aéreo a la vieja usanza o, simplemente, se limitaron a dar una pasada sobre el campo, participaron los aviones más modernos que integran la masa de las aviaciones de los países del Bloque Occidental. A este festival, invitado por el Jefe del Estado Mayor del Aire italiano, asistió el General Fernández-Longoria, y, por primera vez en esta clase de exhibiciones, participó en ella una patrulla acrobática de reactores españoles, constituída por cuatro aviones F-86.

CAMPEONATOS MUNDIALES DE VUELO SIN MOTOR

En Saint-Yan, departamento de Saona-et-Loira, se ha celebrado entre los días 29 de junio y 13 de julio los campeonatos mundiales de vuelo sin motor, a los que ha concurrido España junto con 26 naciones, representadas en total por unos 75 pilotos.

El equipo español estaba constituído por su jefe, señor Tauler; el meteorólogo don Manuel Castáns; los pilotos señores Núñez, Juez, Ara y Vicent; dos pilotos más como reserva, y otro personal de tierra. Para las pruebas individuales, el equipo español contaba con dos planeadores "SKY", y para la categoría de biplazas, un velero "Kranich III". Todo el material aéreo estaba provisto de radio para enlazar con el tren automóvil de recuperación.

El concurso comprendía una prueba de distancia libre, partiendo de Saint-Yan, y otra de velocidad, sobre la ruta Saint-Yan-Saint-Etienne, ambas de carácter obligatorio, y, además, un vuelo sobre el itinerario Saint-Yan a Tolón (unos 400 kms.) y otras dos pruebas de velocidad sobre circuito triangular de 100, 200 ó 300 kilómetros de perímetro.

Terminado el concurso, el equipo español ha conseguido una brillante clasificación, figurando Juez en el segundo puesto de la general y Ara en el séptimo. Nuestro equipo biplaza, acerca de cuya actuación no se tienen todavía noticias concretas, se estima ocupa un lugar medio en la lista de participantes. En este campeonato, Juez ha obtenido el título "C" de Oro al efectuar un vuelo, en la primera vuelta, de 366 kilómetros, siendo, además, muy felicitado en otra de ellas por su vuelo entre cúmulos tormentosos a 7.000 metros de altura, pese a la avería que sufrió en el equipo de oxígeno y a la formación de hielo y otras anormalidades en los instrumentos de a bordo que experimentó.

CONDECORACIONES EXTRANJERAS

El día 25 de junio, en la residencia del Embajador de la República de Venezuela en Madrid, tuvo lugar la imposición al Ministro del Aire y al entonces Segundo Jefe del E. M., Excmo. Sr. General don Enrique Palacios, la Cruz de primera y segunda clase, respectivamente, de las Fuerzas Aéreas venezolanas. Asistieron al acto el Ministro de la Gobernación, que recientemente visitó aquel país; representaciones diplomáticas de los países hispanoamericanos y varios altos jefes del Ejército del Aire.

El Embajador de Venezuela expresó la satisfacción que le producía el acto e hizo un cálido elogio de la figura de los dos soldados españoles recompensados por el Presidente de la República con tan alta condecoración. Agradeció el interés de nuestras autoridades por cuanto hacen para facilitar la labor de los jefes venezolanos que realizan cursos en diversas escuelas militares y ensalzó la cordialidad que caracteriza a las relaciones entre ambos países.

El General González - Gallarza contestó agradeciendo la distinción que se le confería a él y al General Palacios, y, tras de hacer un elogio de la obra ingente que en todos los órdenes está realizando el Presidente Marcos Pérez Jiménez y de alabar las buenas relaciones mutuas, expresó su satisfacción porque en las escuelas del Ejército del Aire cursen sus estudios alumnos venezolanos.

Por otra parte, el día 22 de junio, el General Jefe del E. M. del Aire, excelentísimo señor don Francisco Fernández Longoria; el de la Región Aérea Pirenaica, excelentísimo señor don Antonio García de Beas; el Coronel Jefe del Servicio de Salvamento, don José Galán Guerra, y el Teniente Coronel don Bernardo Meneses, fueron condecorados, en la residencia del Embajador de Italia, con la Gran Cruz y otras condecoraciones de la Orden del Mérito de la República.

ENTREGA DE DESPACHOS EN SAN JAVIER

El pasado día 14 de julio tuvo lugar en la Academia General del Aire la entrega de despachos a los 78 Oficiales que componen la VIII promoción salida de aquel centro.

Al acto asistió el Ministro del Aire, acompañado del Jefe del E. M. del Aire y del Director general de Instrucción. El Ministro impuso la Cruz del Mérito Aeronáutico a los profesores de la Academia, Comandantes Martínez San Vicente, Campuzano Rodríguez, Rodríguez López, Rodiles Monreal, Jiménez Freile y Páez Jiménez, y Capitanes Sancho González, Salcedo Jiménez y Rodríguez González.

Finalizó el acto con unas breves palabras del director de la Academia, quien felicitó a los nuevos Tenientes por su actuación ejemplar durante el tiempo que permanecieron en la Academia, trasladándose a continuación las autoridades a la tribuna dispuesta al efecto, desde donde presenciaron el desfile del Batallón de alumnos y tropas, al mando del Teniente Coronel Jefe de Vuelos de la Academia.

JURA DE BANDERA EN EL AERODROMO-ESCUELA DE VILLAFRIA

Trescientos sesenta y cinco Caballeros Alumnos de la Milicia Aérea Universitaria prestaron juramento a la Bandera en el aeródromo de Villafría el día 28 de junio.

El acto, que fué presidido por el Ministro de Agricultura, y al que asistieron los Generales, Jefe de la Región Aérea Atlántica, Director General de Instrucción, Gobernador militar de Burgos y otras autoridades locales, comenzó con una misa, a la que concurrió formada la Milicia Aérea, mientras evolucionaban varias escuadrillas de avionetas E. E.-3.

Después de la ceremonia, el Coronel superior de la M. A. U. pronunció una arenga, cerrándose el acto militar con un brillante desfile.

A continuación se celebró una comida, presidida por el Sr. Cavestany, al final de la cual el Ministro de Agricultura pronunció unas palabras en las que expresó, junto a la satisfacción que le había producido el acto, su afecto por la colectividad militar, a la que—dijo—se honró en pertenecer durante la Cruzada; los grandes valores nacionales que ésta restauró y la fidelidad y adhesión de todos al Generalísimo.

Al final del discurso del Ministro, interrumpido por clamorosas ovaciones, se manifestó el entusiasmo general de todos los presentes.

NUEVO EXITO ACROBATICO

Como continuación del éxito conseguido por el Comandante don José Luis Aresti en el Campeonato de Europa de acrobacia aérea, celebrado en Epinal, y del que se daba cuenta en el número anterior de REVISTA DE AERONAUTICA, posteriormente, en una nueva exhibición, celebrada en el aeródromo francés de Ambert, ha obtenido el primer premio del concurso, adjudicándose la "Copa de las Aguilas Aéreas", que le fué entregada por el Ministro francés de Transportes y Aviación Civil. Próximamente, durante los días 21 y 22 del mes de julio, el Comandante Aresti participará en el campeonato internacional de acrobacia que se celebrará en Coventry.

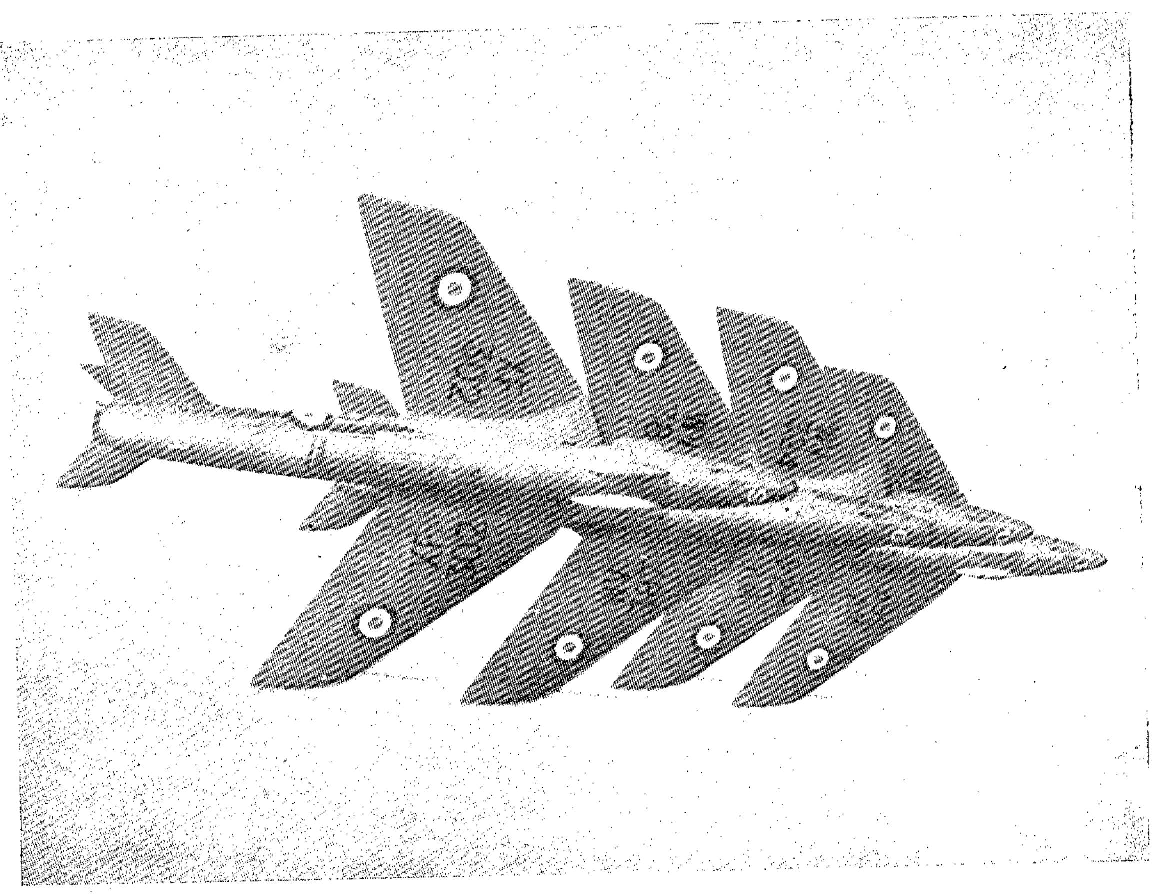
ASAMBLEA DE LA OACI EN CARACAS

El día 19 de junio ha comenzado el X Período de Sesiones de la Asamblea de la OACI, en el que España está representada por la Delegación compuesta por el Embajador de España en Caracas, Delegado Permanente de España en el Consejo de OACI; el Jefe de la Primera Sección de la Dirección General de Aviación Civil y un miembro de la Secretaría de NAI.

El orden del día incluye, junto a las sesiones plenarias, reuniones del Comité Ejecutivo y Comisiones Técnica, Económica, Jurídica y Administrativa.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



El equipo acrobático del 43 escuadrón de la R. A. F. realiza una exhibición que nos da una idea de su grado de entrenamiento.

BELGICA

La Fuerza Aérea compra aviones «Hunter».

La Fuerza Aérea belga ha encargado a las casas Fairey y SABCA un número no determinado de cazas «Hunter». Este contrato es una ampliación de un contrato ya existente entre el Ministerio de Defensa de Bélgica y las firmas citadas.

Los aviones serán construídos por Fairey y SABCA en instalaciones próximas a Charleroi, empleando partes componentes producidas por SABCA y Fokker en Holanda. Los reactores «Avon» que equiparán a los aviones serán fabricados por la Fábrica Nacional de Armas de Bélgica.

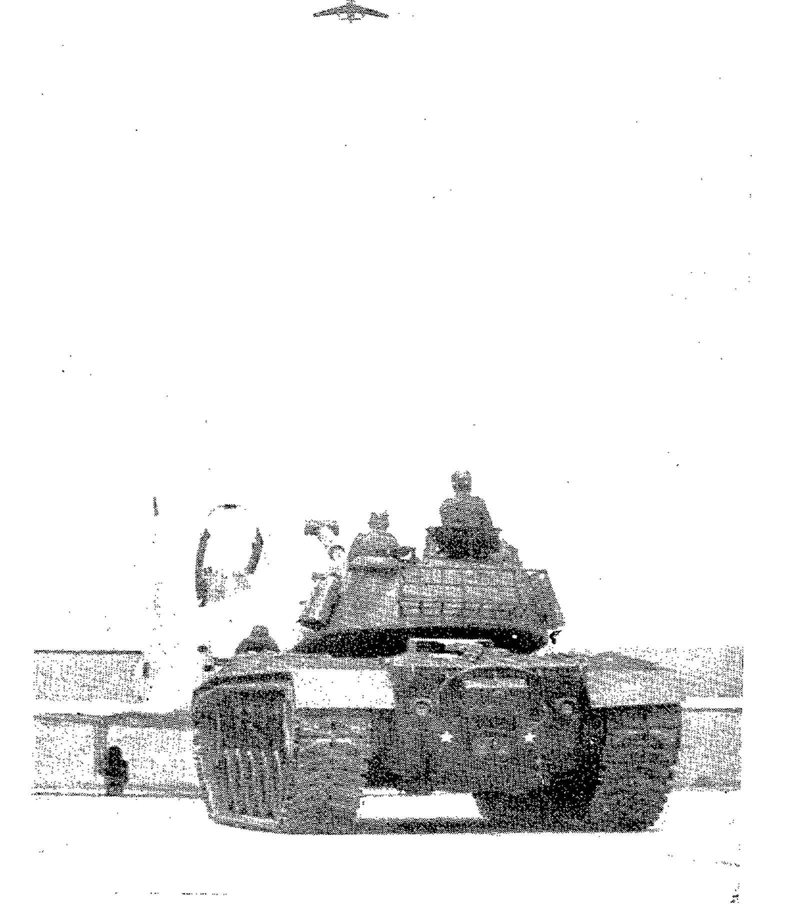
CANADA

La versión del «Britannia» para reconocimiento.

En el Canadá se construye en la actualidad una versión del avión Bristol «Britannia», que la Fuerza Aérea canadiense piensa utilizar como avión de reconocimiento sobre el mar.

Esta nueva versión, designada CL 28, irá equipada con un modernísimo equipo electrónico que unido a sus armas antisubmarinas le permitirá localizar y atacar a los sumergibles.

El avión será propulsado por cuatro motores Wright turbocompound, a causa de la necesidad de disponer de una gran autonomía a bajos niveles de vuelo. El avión podrá de esta manera permanecer en el aire durante veinticuatro horas, transportando una tripulación de 15 miembros encargados de la navegación y del equipo y armamento con que está dotado.



Cuatro reactores americanos evolucionan sobre la Base Aérea de Francfort en el curso de unos recientes ejercicios.

ESTADOS UNIDOS

La producción de los B-52.

El General C. S. Irvine, Segundo Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea, ha declarado ante un Subcomité del Senado, que la U. S. A. F. proyecta disponer de 600 bombarderos B-52 en el año 1959.

Esta cifra supera en 100 aviones a la últimamente publicada, según la cual los pedidos formulados alcanzaban a 500 bombarderos solamente.

Se aumenta el presupuesto de la Fuerza Aérea.

El Comité de Apropiaciones del Senado de los Estados Unidos ha aprobado un presupuesto extraordinario de mil millones de dólares con destino a la expansión de la Fuerza Aérea americana. El Comité dispuso que 285 millones de estos aumentos fuesen empleados en la producción de algunos aviones como el B-52.

FRANCIA

Nueva base aérea para la N. A. T. O.

El pasado 13 de junio el Gobierno francés hizo entrega a la N. A. T. O. de una nueva base aérea construída en Chambley. El nuevo aeródromo será incorporado a la 12 Fuerza Aérea de los Estados Unidos, bajo el mando del General Lee.

INGLATERRA

Los gastos militares.

El Gobierno británico proyecta una importante reducción de su presupuesto de defensa, al mismo tiempo que trata que los Estados Unidos y demás países de la unión occidental hagan algo parecido con sus respectivos gastos militares.

En los últimos días del pasado junio, el Gobierno inglés,

por boca de su ministro Harold MacMillan declaró que las reducciones alcanzarían en principio una cifra de 200 millones de dólares.

Es creencia de los dirigentes políticos ingleses, que Europa occidental no puede seguir empleando en gastos militares las enormes sumas dedicadas a la adquisición de un material que puede resultar completamente inútil en caso de una guerra nuclear. Si las intenciones del Kremlin están dirigidas más hacia una penetración comercial que hacia una agresión armada, opinan en Londres, que es del mayor interés para las democracias occidentales el mantenimiento de una firme economía.

Aun cuando antes de proceder a grandes reducciones, el Gobierno inglés consultará a Wáshington, los corresponsales americanos en Londres creen que el presupuesto de defensa inglés sufrirá una reducción de un tercio aproximadamente, es decir, unos 1.500 millones de dólares.

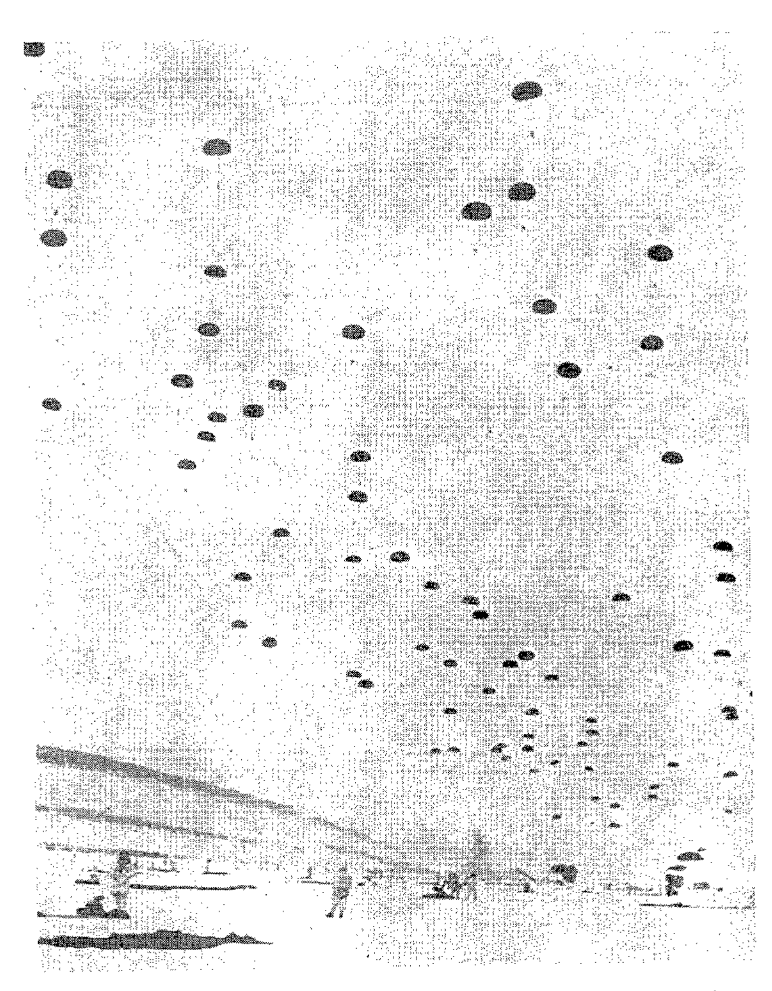
Las reducciones serán las siguientes, en líneas generales:

En un plazo de tres años Inglaterra reducirá sus efectivos a menos de medio millón de hombres (en la actualidad tiene 775.000).

Las cuatro divisiones y media que ahora permanecen en Alemania serán reducidas a dos.

El Mando de Bombardeo de la Fuerza Aérea y los proyectiles dirigidos constituirán la espina dorsal de los planes de defensa, pero el Mando de Caza sufrirá grandes reducciones por considerarse que los cazas de reacción son en la actualidad un arma anticuada y extremadamente cara.

El Gobierno inglés cree que podrá cumplir sus compromisos internacionales y defenderse eficazmente con 100 bombarderos supersónicos capaces de transportar la bomba de hidrógeno, una pequeña Marina y un Ejército aerotransportado, compuesto principalmente de especialistas en armas atómicas.



Una división paracaidista norteamericana efectúa un lanzamiento en masa en Thule (Groenlandia).

U. R. S. S.

La exhibición de Moscú.

El 24 de junio tuvo lugar, en el aeródromo de Tushino, una exhibición pública en la que las Fuerzas Aéreas rusas mostraron ante más de 200.000 personas algunos de los tipos de aviones y helicópteros que en la actualidad equipan o equiparán en el futuro a las unidades de combate.

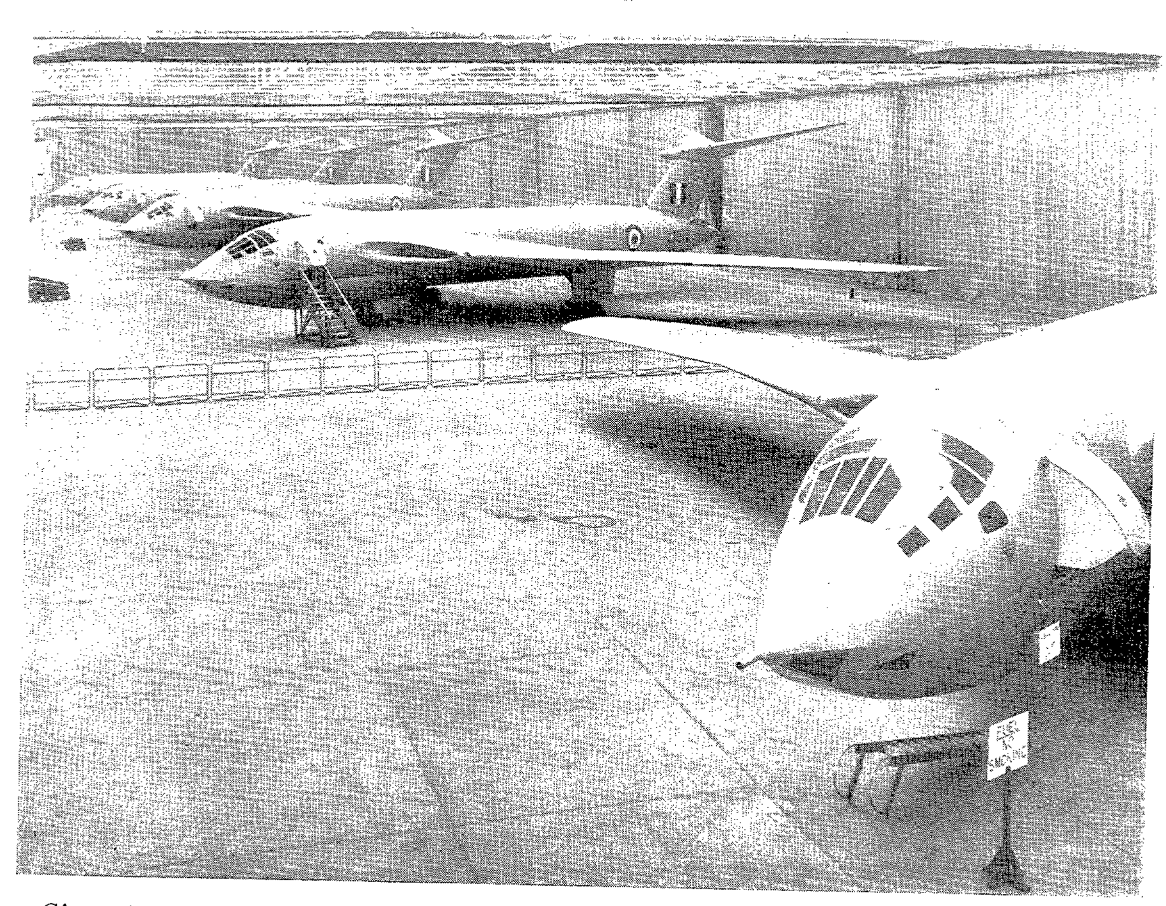
Uno de los modelos exhibidos fué el turbohélice Antonov, transporte de asalto, de características parecidas a las del americano C-123. También fueron mostradas dos versiones diferentes del caza diurno Yak 25 (Farmer), semejante al F-100 Super-Sabre, así como otros dos modelos

modificados del birreactor todo tiempo «Flashlight», una de las cuales pudiera ser un caza-bombardeo o caza de reconocimiento.

El desfile aéreo estuvo encabezado por un bombardero «Bear», flanqueado por dos Mig-17. El resto de la formación de bombardeo estaba constituída por tres bombarderos «Bear» más; tres «Bison» y nueve birreactores «Badger». El contingente de cazas era mucho más nutrido, y formaban parte de él 50 «Flashlinghts» y 60 «Farmers», seguidos por los modelos modificados ya citados. La Aviación civil estuvo representada por un solo Tu-104.

Llamó la atención de los asistentes la presencia de tres aviones experimentales de ala en delta, que parecen ser variantes de un tipo básico. También fué muy brillante la exhibición de 40 helicópteros, 36 de tipo Mil Mi 4 (Hound) y 4 birrotores, semejantes al Piasecki H-25. Estos últimos aterrizaron y descargaron camionetas y artillería de pequeño calibre, mientras los de tipo Hound desembarcaban tropas.

Entre los asistentes se encontraban representaciones de las Fuerzas Aéreas e industria aeronáutica de varios países extranjeros, siendo especialmente numerosos el grupo británico, presidido por el Ministro del Aire Mr. Nigel Birch, que llegó a Moscú a bordo de un «Comet» de la R. A. F., que invirtió en el viaje de Londres cuatro horas dos minutos. También asistió el Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea americana, General Tvining, quien a su llegada a los Estados Unidos declaró ante un comité parlamentario, que si bien son indudables los progresos realizados por la Aviación soviética, todavía tendrá que recorrer un largo camino antes de alcanzar el nivel de la americana.



Cinco bombarderos Handley Page "Victor", que en la actualidad equipan los escuadrones del Mando de Bombardeo de la R. A. F., en el interior de un hangar especialmente construído para esta clase de aviones.

MATERIAL AEREO

ESTADOS UNIDOS

Detalles del Douglas DC-8.

Las tripulaciones del nuevo DC-8 de reacción tendrán menos instrumentos y mandos más sencillos que los empleados en los transportes comerciales hoy en servicio.

Los pilotos gozarán de una sensación de desahogo en la cabina de mando, mientras conservan el contacto personal deseado para la seguridad de sus operaciones.

Estos hechos fueron revelados por la Douglas Aircraft Company al mismo tiempo que se hacía entrega de unas fotografías del «departamento de pilotos» proyectado para el DC-8.

Los instrumentos principales de vuelo y los mandos se hallan divididos en dos sistemas, agrupados sobre cada uno de los tableros pertenecientes a los pilotos. Esta disposición fué escogida para evitar errores de interpretación y aumentar considerablemente la exactitud de los instrumentos accionados a presión.

Otro tablero, en situación aparte, limitado a los sistemas de instrumentos y mandos, será atendido por el mecánico de vuelo.

El puesto del navegante en los modelos intercontinentales del DC-8 está colocado detrás del asiento del piloto.

Las condiciones y rendimiento de cada una de las cuatro turbinas de reacción del DC-8 van registradas en cuatro instrumentos solamente, que recogen la presión, temperatura de escape, revoluciones por minuto y alimentación de los motores.



Miembros de la tripulación de un B-52 se ajustan el equipo de vuelo momentos antes de despegar de una base del Mando Estratégico en California.

Las válvulas y otros controles manuales, que son necesarios al primero y segundo piloto, se hallan colocados con criterio que podría llamarse «sentido del tacto». Esto se ha realizado, en parte, con mandos similares en la forma a los elementos que accionan, tales como ruedas y «flaps», o frenos aerodinámicos.

A causa del casi absoluto silencio que reina en la cabina de un avión de reacción y de la disposición de los asientos, los miembros de la tripulación pueden conversar entre sí en tono normal de voz.

El tablero de instrumentos del mecánico de vuelo contiene los sistemas de mando centralizados del Douglas de transporte a chorro. Instrumentos y mandos están agrupados en secciones: eléctrica, de acondicionamiento aéreo, neumática, protección anticongelante, hidráulica y alimentación de los motores. Para ayuda del mecánico, el sistema de instrumentos relacionados con la conducción de combustible y mandos está enlazado por un esquemático diagrama del sistema.

El tablero del mecánico está colocado en forma tal, que permita acceso auxiliar al segundo piloto. Dicho tablero, juntamente con el cuadro visual del puesto de pilotaje, elimina la posibilidad de una desorientación instrumental.

El sistema de acondicionamiento aéreo de la cabina de mando es independiente del de la cabina de pasajeros, y todo el equipo electrónico tiene ventilación separada.

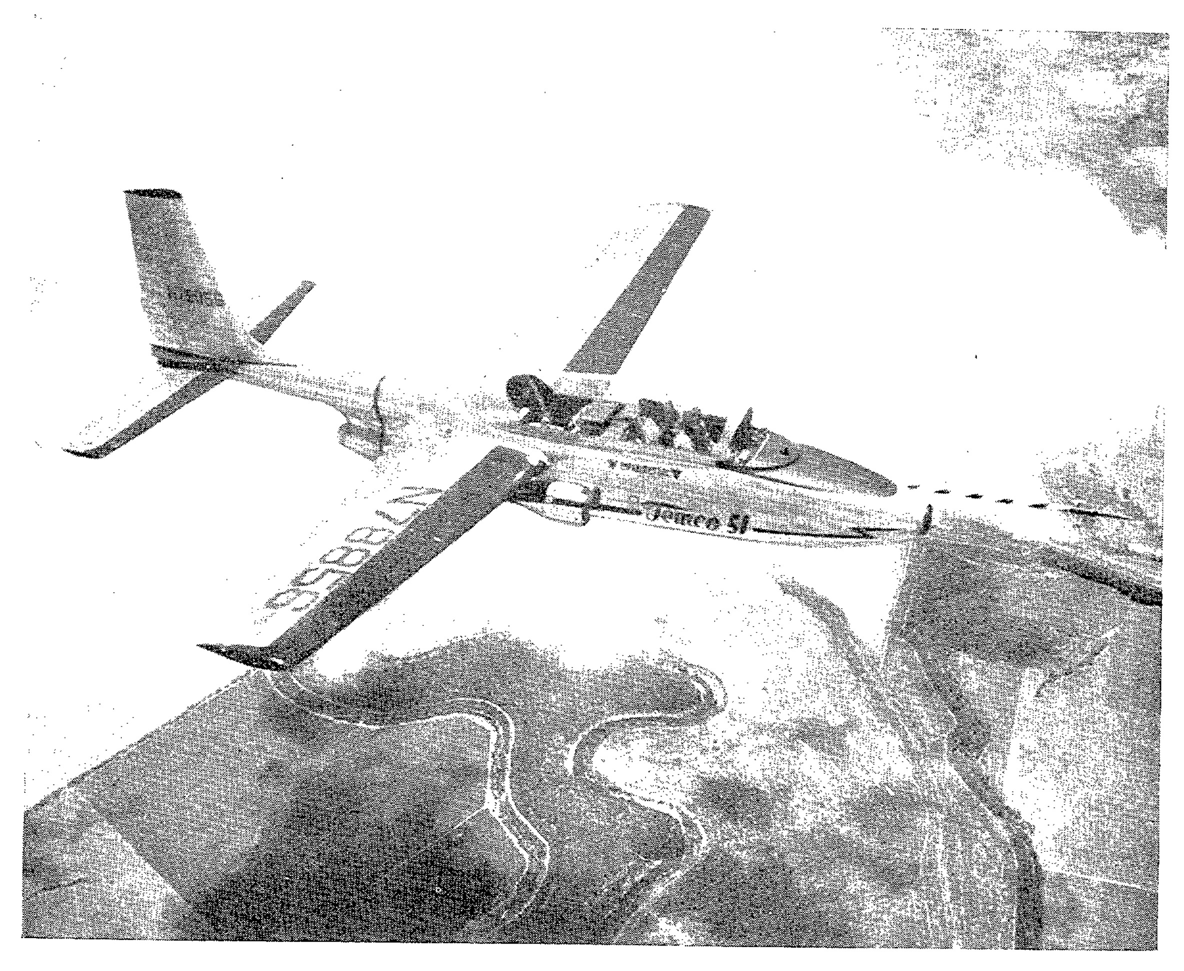
La televisión en la industria aeronáutica.

La Douglas Aircraft Company usa actualmente un circuito cerrado de televisión para comprobar las piezas trabajadas a máquina, a cerca de una milla de distancia.

Tendiendo un puente sobre la superficie de la factoría, la instalación de televisión ahorra un tiempo precioso a los atareados ingenieros y ayuda a la rápida producción de los aviones de transporte DC-6 y DC-7.

Más de un cuarto de millón de piezas mecanizadas de amplia variedad salen cada mes de la factoría de Santa Mónica para unirse a los programas de fabricación de los grandes tetramotores de pasajeros.

En el proceso de comprobar cada pieza, la intervención de los inspectores es de sólo un 2 por 100 aproximadamente. Estas piezas normalmente son conducidas a un departamento de revisión de material para



El Temco 51, avión de escuela a reacción.

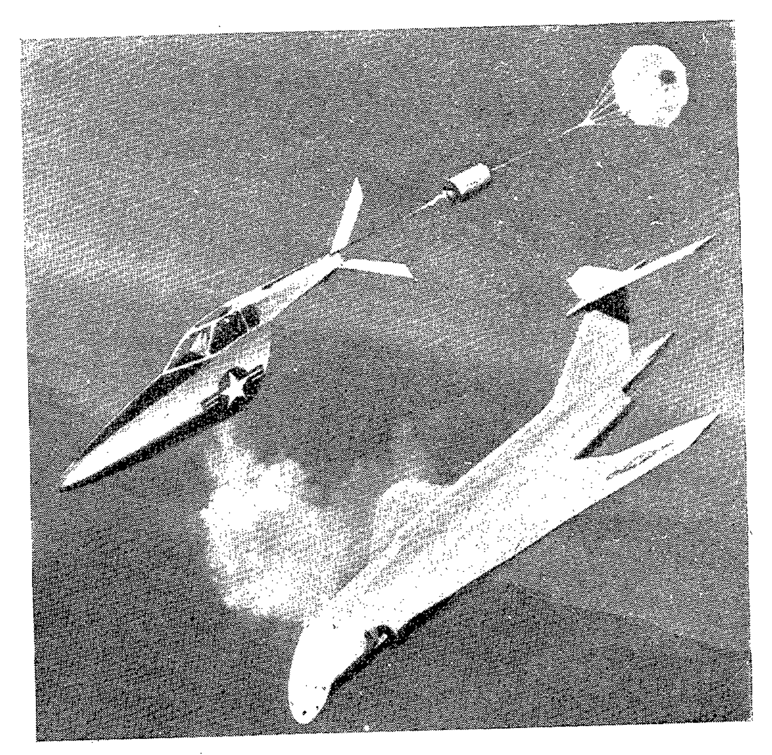
una investigación más minuciosa.

Antes de que el sistema de televisión se hubiese instalado, esto exigía numerosos viajes de los ingenieros a los departamentos de producción—un viaje de ida y vuelta de 2.500 metros.

Ahora la pieza en cuestión es colocada bajo la cámara de televisión en la zona misma de producción, y su imagen, transmitida a una pantalla de 21 pulgadas, instalada en el departamento de ingeniería. Comparada con los planos y el análisis original, los ingenieros pueden comprobar la imagen ampliada y tomar una determinación final.

La imagen, ampliada para estas resoluciones, posible solamente en un circuito cerrado de televisión, es una imagen de calidad superior que la obtenida en los televisores privados.

El sistema ha funcionado tan bien, que Douglas está considerando la conveniencia de establecer comunicaciones análogas entre la factoría principal de Santa Mónica y sus talleres auxiliares.



Modelo de cabina lanzable que permitirá a los pilotos abandonar, en caso de necesidad, un avión que marche a velocidad supersónica.

El Temco 51.

La casa Temco hace público que la Marina de los Estados Unidos ha adoptado el avión escuela Temco 51, para la enseñanza en los centros de instrucción para pilotos.

El Temco 51 es un avión biplaza, de líneas muy estilizadas, propulsado por un reactor Continental YJ-69-T-9, que desarrolla un empuje de 920 libras, lo que permitirá que el avión alcance una velocidad máxima de 500 kilómetros por hora. A pesar de esta velocidad máxima, el Temco 51 tomará tierra a menos de 100 kilómetros por hora.

El peso total del avión es de 2.000 kilogramos, pudiendo despegar en 900 metros, salvando un obstáculo de 15 metros de altura. Su autonomía es de hora y media, y puede alcanzar un techo de 9.000 metros.

FRANCIA

La construcción en serie de aviones franceses.

En su última conferencia de Prensa, Henry Laforest, Secretario de Estado de las Fuerzas Armadas del Aire, ha dado algunos detalles sobre los pedidos de aviones franceses:

Mystère II: 150 aparatos encargados; 40 entregados ya.

Mystère IV A: 325 aparatos encargados; 128 entregados ya.

Mystère IV B2 (Super-Myster): 150 aparatos encargados (este pedido debe ser elevado a 370 aparatos). Las entregas comenzarán a partir de 1957.

Vautour (A. B. N.): 140 aparatos encargados (este pedido debe ser elevado a 360 aparatos). Las entregas comenzaron a partir del segundo trimestre de 1956.

Nord-2 501: 160 aparatos encargados (este pedido debe ser elevado a 200 aparatos; 95 aparatos han sido entregados ya.

Bréguet-765: 15 aparatos de este tipo han sido encargados. Las entregas no comenzarán antes de 1958.

Fouga CM-170: 95 aparatos encargados (este pedido debe ser elevado a 325 aparatos). Las entregas comenzaron a partir del segundo trimestre de 1956.

Max Holste-1521 (Brous-

sard): 198 aparatos encargados. Las primeras entregas están en curso de realización. Un encargo suplementario eleva los pedidos a 310 aparatos.

Morane Saulnier-733: 130 aparatos encargados (de los cuales 60 armados). 70 aparatos han sido ya entregados.

Morane Saulnier-760: Hay previsto el encargar 50 aparatos de este tipo (entregas a partir de fines de 1957).

SE-3130 (Alouette): 100 aparatos encargados (entregas a partir del segundo trimestre de 1956).

SO-1221 (Djinn): 100 aparatos, de los cuales 60 encargados por el Ejército de Tierra, 4 por mes; 35 ejemplares entregados antes de fines del actual año.

INGLATERRA

El personal empleado por la industria aeronáutica.

En el mes de abril último la industria aeronáutica británica daba ocupación a 253.000 empleados de todas clases. Esta cifra se ha elevado a principios de julio a 254.100 en marzo; el número de obreros había sido de 251.900.

Las cifras correspondientes a marzo y abril del pasado año fueron 242.400 y 243.400, respectivamente.

U. R. S. S.

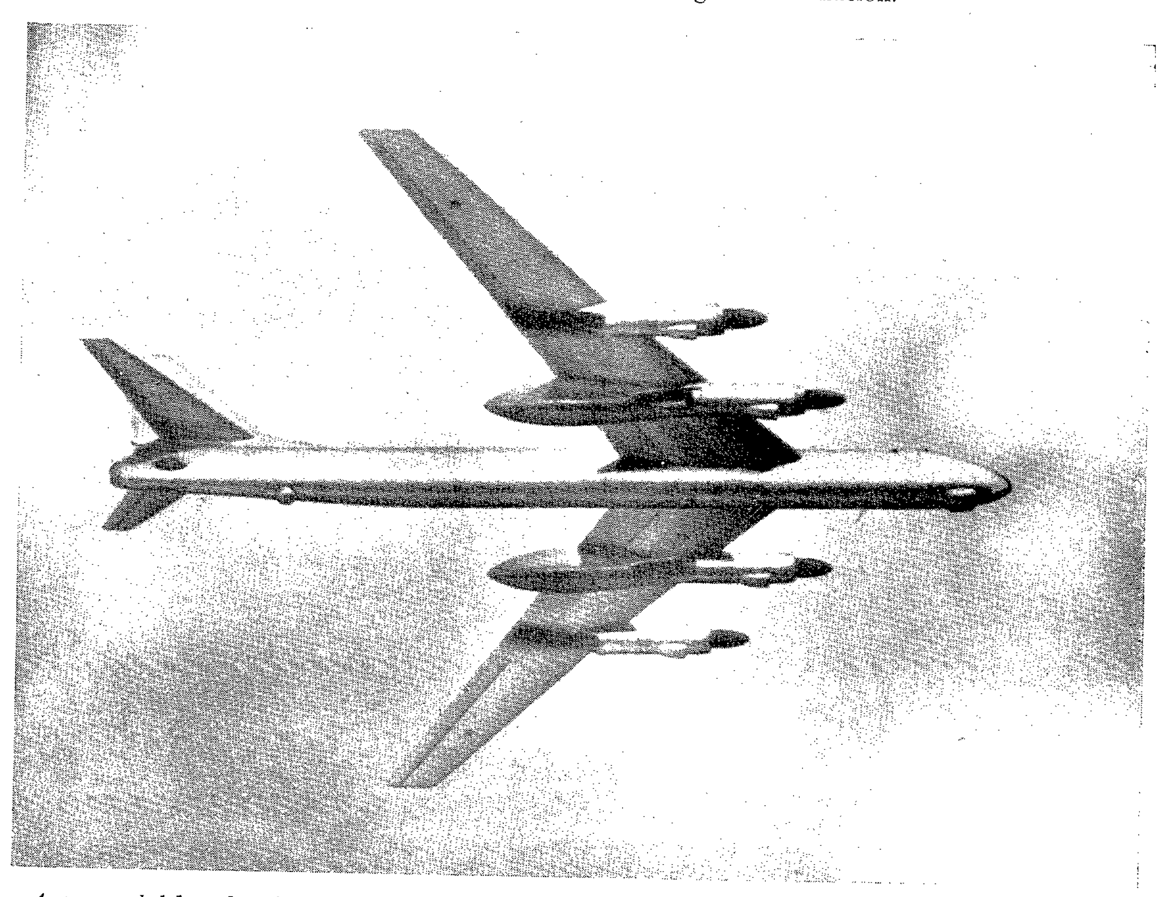
Más detalles del Tu-104.

Según se afirma en fuentes de origen polaco, el empuje de los reactores que propulsan al avión de transporte soviético Tu-104 es inferior al asignado hasta ahora. De acuerdo con estas informaciones, el empuje de los reactores del Tu-104 es de 6.750 kilogramos por reactor, en lugar de los 8.200 kilogramos que les fueron asignados en la exhibición de Zurich.

En cuanto a las demás características del avión, las últimas noticias las establecen de la siguiente manera:

Envergadura, 34,2 metros.
Longitud, 36,2 metros.
Altura, 11,7 metros.
Peso total, 60.000 kilogramos.

La velocidad máxima del avión es de 560 millas por hora, y la velocidad de crucero a 11.000 metros de altura es de 500 millas, de acuerdo con las citadas fuentes de información.



Aspecto del bombardero soviético "Bear", cuyas líneas recuerdan las del americano B-52.

AVIACION CIVIL

FRANCIA

Air-France ensaya el birreactor «Caravelle I».

Air-France se ha encargado del «Caravelle I» para los ensayos de resistencia (duración, quinientas horas). Estos ensayos se desarrollarán en la línea París-Argel, que el aparato ha cubierto ya en dos horas y quince minutos.

«Caravelle I», que no está todavía equipado comercialmente, llevará flete para lograr su peso normal de despegue: 41 toneladas. En cuanto al «Caravelle II», que prosigue sus primeros vuelos en Toulouse, en manos de los pilotos Pierre Madot y Léopold Galy, será entregado en septiembre a Air-France para estos mismos ensayos.

La paracaidista francesa Colette Duval supera en el Brasil la marca del mundo de caída libre.

La paracaidista francesa Colette Duval ha superado, el 23 de mayo, la marca mundial de caída libre saltando a 11.147 metros y no abriendo su paracaídas hasta 250 metros. La caída libre ha durado cuatro minutos y dieciocho segundos.

La campeona, que se encuentra en Brasil desde hace dos meses, ha efectuado su tentativa por encima de la playa de Copacabana.

Colette Duval poseía ya la marca mundial femenina de descenso en caída libre desde el 25 de agosto último, en Cannes, con una caída de 8.600 metros.



Los nuevos transportes ingleses "Britannia" están propulsados por cuatro motores turbo-hélice, uno de los cuales aparece en esta fotografía tomada en un aeropuerto inglés.

INGLATERRA

La BEA adquiere más Viscount.

Diecinueve aviones más de turbo-hélice Viscount han sido concedidos a la BEA. Siete del modelo V. 810 y 12, del modelo V. 840.

Actualmente la Compañía dispone en servicio, desde 1953, de 26 aparatos del modelo V.701. A su vez, tiene encargados 24 del modelo V. 802 y otros 14 del modelo V. 806, que estarán a punto para el otoño de este año y el siguiente, respectivamente. Los arriba aludidos no pasarán a engrosar los efectivos de material antes de 1958

y 1959, y para la primavera de 1960, los «Vanguard-Viscount» del modelo V. 900, en número de 20, pasarán a completar el total de la flota de este tipo, que en tal caso se pondría en 83 Viscount de los 400 que tiene prevista la Empresa para su explotación dentro de cuatro años.

Las previsiones, en vista de los resultados conseguidos hasta ahora, dan margen a creer que para esa época el tráfico será más del doble del presente. La opción de compras de este nuevo material, sobre el cual han sido ya efectuados los oportunos encargos, permitirán que la capacidad de BEA vaya ampliándose con cierta flexibilidad en el desarrollo del momento. Asimismo permite también que las disponibilidades económicas para tales gastos se vayan desenvolviendo paulatinamente sin producir agobio en los desembolsos.

Por otro lado, la confianza en el rendimiento de los Viscount está garantizada con la obtención por los que se hallan en explotación de las primeras cien mil horas de vuelo útil. Es la primera vez que un aparato de turbo-hélice ha obtenido este resultado al servicio comercial.

La economía del turbo-hélice.

Con cientos de millares de horas de vuelo en las aerolíneas del mundo, no cabe la menor duda de que el Vickers Viscount ha demostrado la eficiencia de este tipo de motor en las rutas de mediano alcance. Desde el punto de vista de la comodidad, los viajeros han indicado repetidamente y en términos que no dan lugar a dudas que prefieren este nuevo medio de transporte, tranquilo, suave, más rápido, que aporta el Viscount.

Pero la opinión del pasajero cuenta sólo la mitad del relato en el historial del éxito o fracaso que pueda tener un avión nuevo al lanzarse a una nueva aventura, como lo ha hecho el Viscount. Debe demostrar también a los propietarios de las aerolíneas que además de ser atractivo y po-



Avión de transporte comercial Vickers "Vanguard", equipado con cuatro motores turbohélice Rolls Royce "Tyne", que le permitirá transportar 115 pasajeros a una velocidad de 650 kilómetros por hora.

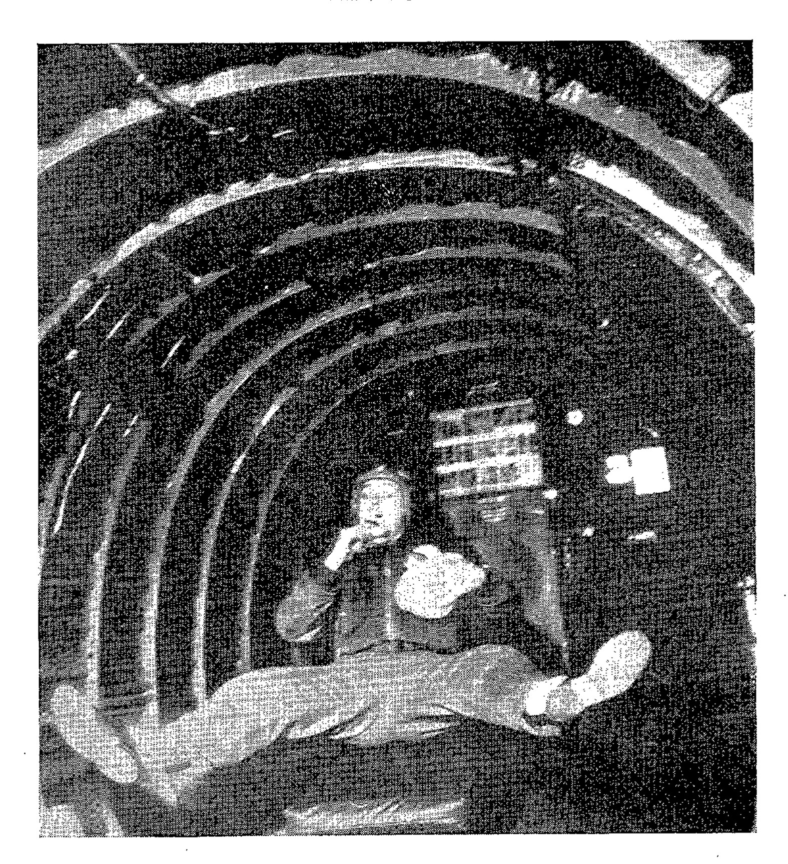
pular, rinda los beneficios necesarios.

Durante los seis primeros meses—período en que los aviones nuevos resultan más costosos—las operaciones con el Viscount demostraron una cifra de beneficios de 64 libras esterlinas por hora de vuelo. El descenso en tráfico aéreo durante los meses de invierno ocasionaron una baja en beneficios, pero, sin embargo, los Viscounts continuaron mejorando los ingresos.

Durante el primer año se puso de relieve el importante factor «económico» del Viscount. En el transcurso de un año de operaciones el transporte de carga necesario para equilibrar los gastos se redujo a un 28 por 100. Esto significa que para cubrir los gastos de funcionamiento del Viscount (es decir, combustible y aceite, sueldos de tripulación, gastos de aterrizaje, seguros, gastos de conservación, interés sobre capital y capítulo de amortización) sólo era necesario viajar con un tercio de plazas cubiertas en cada avión; es decir, tres asientos por cada diez.

Ha quedado, pues, demostrado que la economía y la comodidad pueden ir aliadas. El atractivo de la comodidad con la rapidez, proporcionado por el Viscount, es uno de los factores que tanto llaman la atención al pasajero y que, en consecuencia, proporcionan los beneficios. Pero a este atractivo hemos de añadir también el bajo coste operativo del Viscount (la economía en el sentido más justo de la palabra).

Como prueba del continuo descenso en los costes de funcionamiento, tenemos que los períodos entre revisiones de motor cuando el Viscount entró en servicio eran de cuatrocientas horas. En etapas subsiguientes se elevaron progresivamente, hasta que, después de casi dos años de servicio con la BEA, quedaron establecidos en mil cincuenta horas, considerándose para el futuro un posible período de mil quinientas horas entre revisiones.



Un miembro de la Fuerza Aérea americana durante unas pruebas de gravitación realizadas en el interior de un C-47 en vuelo. En el momento de tomarse la fotografía, el Sargento Ballard, que unos segundos antes pesaba 85 kilos, a causa de una maniobra del avión, no pesa absolutamente nada.

INTERNACIONAL

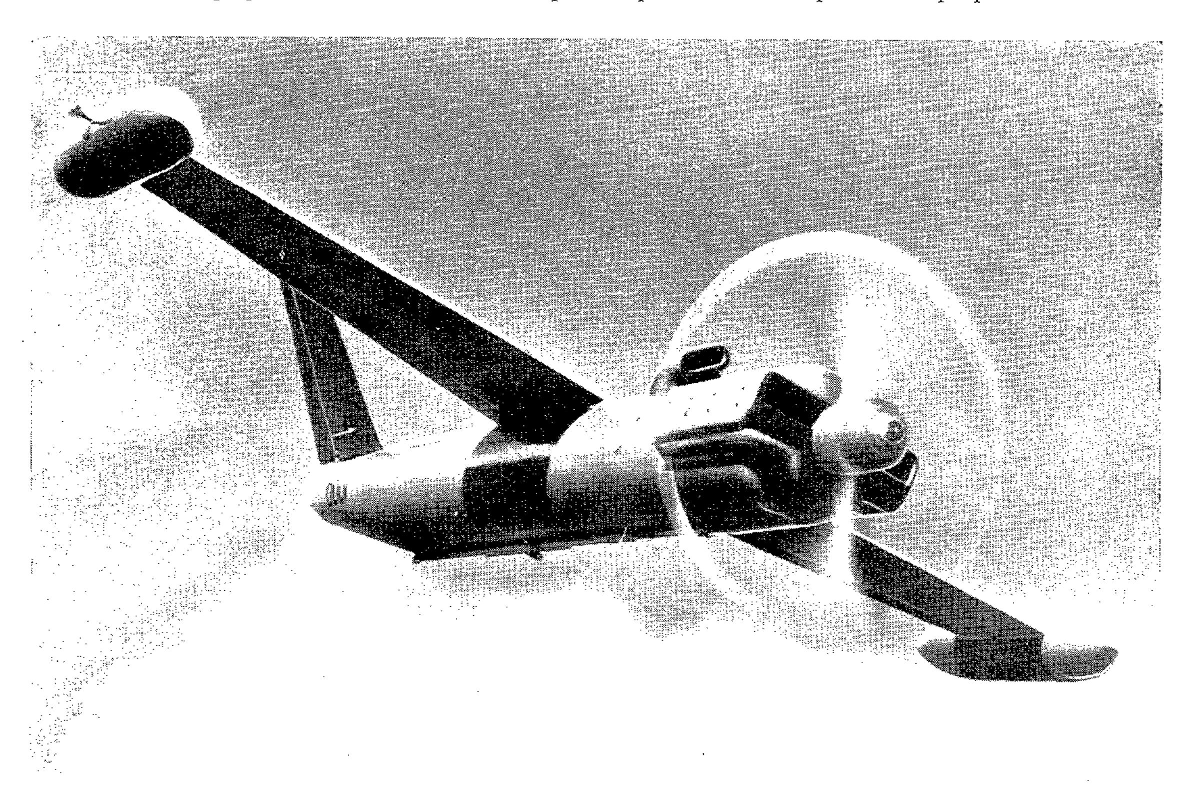
Manual de instrucción OACI.

El manual de instrucción que publica la Organización de Aviación Civil Internacional tiene por objeto estimular el mayor grado posible de competencia y de instrucción profesional y dar un sentido de continuidad y de esfuerzo común internacional a los centros de instrucción aeronáutica de todo el mundo. El manual se ha preparado para que lo utilicen los instructores individualmente y también las autoridades de instrucción y las que reglamentan la concesión de licencias de aptitud profesional en los 68 Estados miembros de la OACI. En su preparación han colaborado con la Secretaría de la OACI algunos de los técnicos más notables especializados en ma-

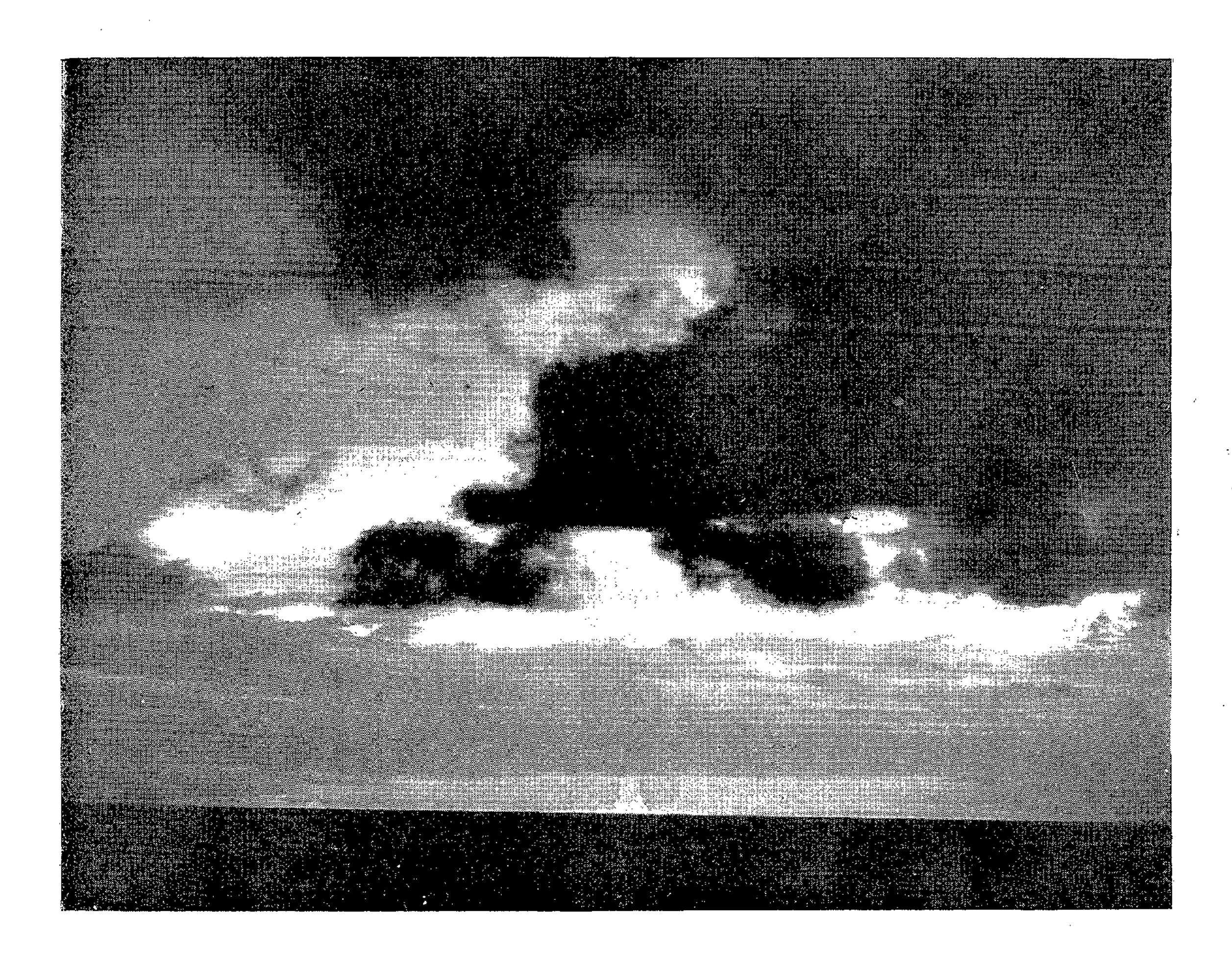
terias de instrucción aeronáutica de todo el mundo.

Los funcionarios de la OACI en Montreal han manifestado que «centenares de millares de personas—mecánicos, encargados del control de tránsito aéreo, operadores de radio, meteorólogos, mecánicos de mantenimiento, personal de aeródromos y personal de tráfico en general—contribuyen a que el transporte de pasajeros y mercancías pueda hacerse con regularidad y seguridad en todo el mundo. Pero el avión es sólo una parte del equipo. Por ejemplo, lleva una instalación de radio que puede necesitar reparaciones en Nueva York o en Bangkok. Ha de usar los mismos procedimientos y las mismas ayudas para el aterrizaje en Johannesburg que en Río de Janeiro. Todo esto significa que debe disponerse de personal competente que siga los mismos procedimientos y los aplique del mismo modo. El manual de instrucción de la OACI se publica con esa finalidad y para contribuir al desarrollo de organismos y sistemas de instrucción. No es un libro de texto, sino una guía que las autoridades de aviación y las escuelas técnicas pueden seguir para dar instrucción al personal de vuelo y de tierra a fin de que adquieran el grado requerido de conocimientos respecto a procedimientos internacionales y a competencia técnica.

El manual se compone de diversas partes, cada una de las cuales trata de una clase de licencia para el personal de vuelo o terrestre, o de una especialidad de la instrucción aeronáutica. Actualmente existen, en los tres idiomas oficiales de la OACI (español, francés e inglés), partes sobre: pilotos comerciales, películas de instrucción aeronáutica, equipo de la OACI para dar instrucción de control de tránsito aéreo y de comunicaciones en condiciones simuladas, operadores de radio, mecánicos de mantenimiento de radio, encargados del control de tránsito aéreo y personal para la extinción de incendios en los aeródromos. La Parte I (Generalidades) contiene capítulos sobre métodos y ayudas para la instrucción, tipos de exámenes y evaluación de capacidad. Hay otras partes en preparación.



El XKDB-1 es un pequeño avión sin piloto empleado en los Estados Unidos como blanco en ejercicios de tiro. Puede alcanzar una velocidad de 500 kilómetros por hora y alturas superiores a los 10.000 metros.



"Control" de la bomba de cobalto

Por CAMILLE ROUGERON

(De *Forces Aèriennes Françaises.)*

La bomba termonuclear, de una potencia equivalente a la de 20 millones de toneladas de trilita (TNT), ha sucedido a la bomba atómica de 20.000 toneladas de TNT, y la bomba de 60 millones de toneladas (60 "megatones") se fabrica ya en serie. ¿Es que va a continuar la carrera por la potencia destructora buscando ésta, únicamente, por el camino de aumentar la potencia explosiva?

Esa era ya la doctrina oficial americana en 1951, cuando Gordon E. Dean, presidente de la Comisión de Energía Atómica, declaraba en el Congreso, con ocasión de una petición de créditos: "Debemos dejar de pensar en la guerra atómica a base de concebirla como una serie de explosiones gigantescas reduciendo a cenizas las grandes ciudades con su población...."

Al publicar en noviembre de 1955 el informe elaborado para orientar las actividades del *Chemical Corps* (Cuerpo de Guerra Química), el Departamento de Defensa de los Estados Unidos hizo constar que sus objetivos no habían sufrido modificación. El *Chemical Corps* nada tiene que ver con la

guerra atómica, pero sí es responsable de la preparación y desarrollo de la guerra química, biológica y radiológica.

"Los esfuerzos del *Chemical Corps* en el campo de la investigación—dice el informe—deben ser orientados siguiendo todos los caminos imaginables; deben dirigirse hacia la consecución de las armas más potentes, con plena independencia de los conceptos particulares sobre la modalidad de guerra a la que hayan de aplicarse, y deben desarrollar los medios de guerra química, biológica y radiológica hasta el límite extremo de las posibilidades que el espíritu humano pueda abarcar."

Condición de la adaptación de las armas a una modalidad de guerra que, hoy por hoy, resulta imposible definir, es precisamente su variedad, su diversidad. Pero no ha de excluirse por ello el factor potencia, antes al contrario. En realidad resulta mucho más fácil reducir esta potencia que aumentarla.

El bombardeo sin sobrevuelo.

Destruir al adversario sin sobrevolar con aviones su territorio, desde centenares o incluso miles de kilómetros, mediante ingenios imposibles de interceptar e incluso imposibles tal vez de detectar: he aquí el principio mismo del bombardeo que, sin duda alguna, alcanzará en los próximos años su fase intercontinental. Podrán las formaciones de escolta sobrevolar las divisiones acorazadas; podrá la caza embarcada en gigantescos portaviones, de una "fuerza especial" ("task force"), hallarse dispuesta para despegar a la primera señal dada por los aviones de la red de "alerta previa"; podrán los cientos de miles de hombres miembros de la Defensa Aérea esperar la llegada del atacante acechándole en las pantallas del radar o en las cabinas de los cazas de interceptación... Todos estos costosos preparativos no tendrán mayor influencia sobre el desenvolvimiento de las operaciones que las divisiones independientes de caballería en la primera guerra mundial y su artillería hipomóvil, con sus baterías a galope tendido, o que los acorazados preparados para los combates de escuadras en línea de la segunda guerra mundial.

Si el I. C. B. M., el *Inter-Continental Ballistic Missile,* constituye una de las soluciones del *bombardeo sin sobrevuelo,* cierto es también que existen otras muchas que no exigen los pesados y costosos ingenios de gran alcance propulsados por cohetes y que vienen a quedar dentro del campo del *Chemical Corps*. Ese sería el caso, especialmente, de todas las misiones comprendidas entre la producción y la dispersión de los elementos radiactivos, y, más aún, el caso de la creación de nubes radiactivas.

Incluso en el caso de la bomba atómica, la radiactividad de la nube que contiene los productos de la desintegración resultantes de una explosión a baja cota es bastante peligrosa.

Si se llega a lograr que se desplace a una altura media una nube cargada, no ya con los productos de la desintegración de una bomba atómica, sino con los residuos de una bomba de cobalto, los resultados que cabe esperar son mucho más intensos. El efecto radiactivo no se reducirá tan rápidamente como en el caso de los productos de la desintegración, cuya actividad de radiaciones gamma desciende desde los 800.000 megacuries al minuto de registrarse la explosión, a sólo 6.000 megacuries una hora más tarde (1); por el contrario, los efectos se conservarán tanto tiempo como la actividad de su constitutivo principal, cuya "media vida" o "período" es de cinco años. Estos efectos, por tanto, subsistirán sobre vastas extensiones de la superficie del planeta, sobre las que se desplazará la nube, tanto más cuanto que ni se dispersará la radiactividad en la alta atmósfera ni la nube se precipitará sobre el suelo o sobre el mar.

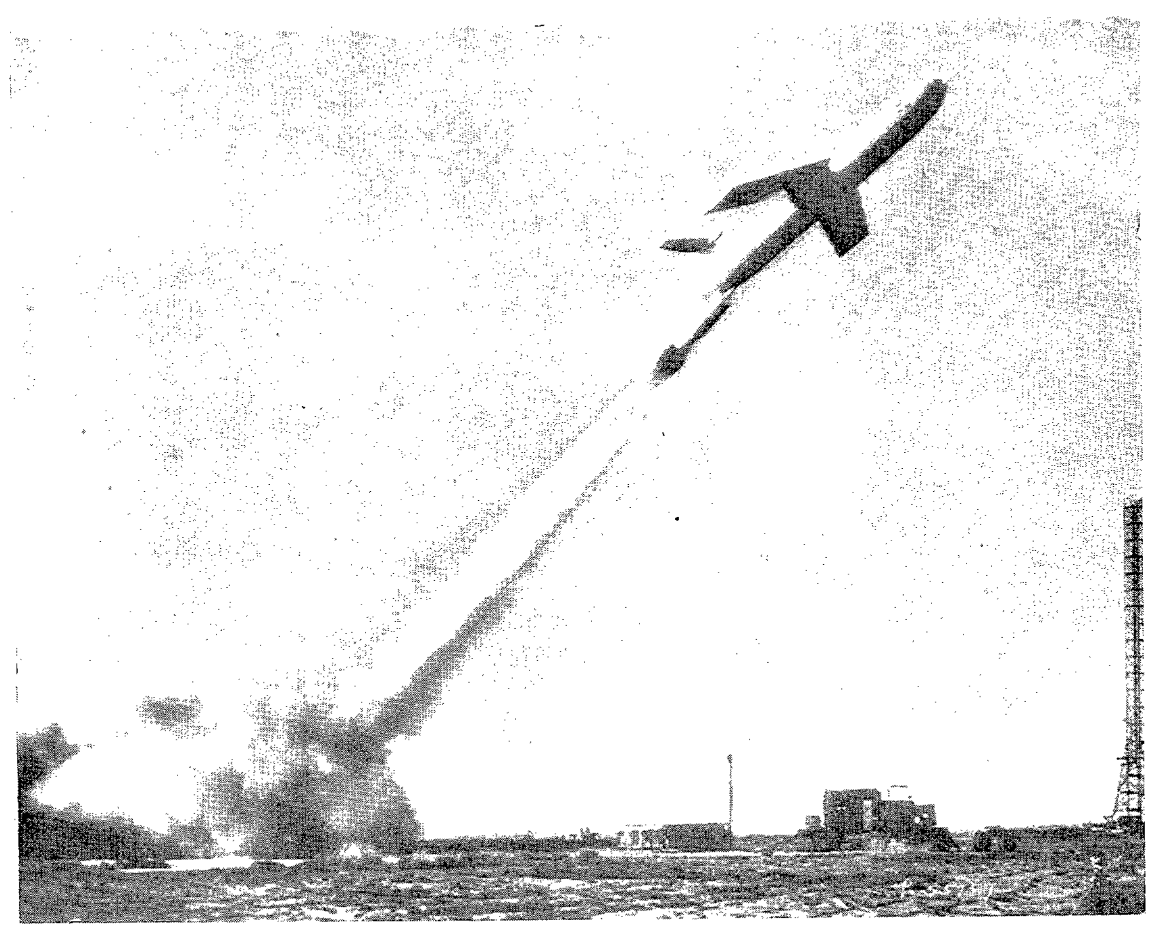
La posibilidad del empleo de tales armas hace ya tiempo que fué señalada. Harrison Brown, profesor de Química Nuclear en el *California Institute of Technology,* afirma que la bomba de cobalto podría hacerse estallar con éxito a 1.500 kilómetros de la costa occidental de los Estados Unidos, alcanzando la nube en un día el territorio continental, atravesándolo en tres o cuatro días y alcanzando mortalmente a personas y animales a su paso. La réplica—añade Brown—consistiría en provocar la explosión de varias bombas de cobalto en la Europa central; sus residuos, arrastrados por el viento, destruirían toda vida sobre millares de kiló-

(1) Un megacurie = un millón de curies. Un curie, unidad de radiactividad: cantidad de emanación del radio equivalente a un gramo de éste.

metros en el interior de los territorios eurasiáticos de la U. R. S. S.

Leo Szilard, profesor de la Universidad de Chicago y uno de los principales artífices de la bomba atómica, hace mucho tiempo que ha propuesto ampliar la producción de neutrones de la bomba termonuclear mediante la incorporación de un peso considerable de deuterio. Szilard ha calculado el número de bombas de cobalto-deuterio que serían necesarias para hacer desaparecer toda vida sobre la Tierra. Hablando por una radioemisora de Chicago, en febrero de 1955, declaró que bastarían 400.

Ralph E. Lapp, otro de los artífices de la bomba atómica y miembro hasta hace muy pocos años de la Comisión de Energía Atómica, confirmó el 20 de mayo de 1955, ante la Subcomisión de Defensa Civil del Senado americano, la posibilidad de lo que llama una "guerra de interdicción", librada mediante bombas que hagan explosión a gran distancia del objetivo. Estas bombas eliminarían la necesidad de sobrevolar el objetivo, cubriéndolo, sin embargo, con una nube de residuos radiactivos y obligando a su evacuación.



La bomba de cobalto.

La bomba de cobalto es una bomba termonuclear, cuyo cuerpo, en lugar de estar constituído por una aleación resistente e inerte como el acero, está formado por un metal capaz de absorber gran darte de los neutrones resultantes de la reacción, transformándose en un isótopo radiactivo de "media-vida" o período conveniente para las aplicaciones de la guerra radiológica.

Dos objeciones—y graves—deben hacerse al empleo de la bomba de cobalto.

La primera es el riesgo de una devastación indistinta. Si en alguna ocasión se puso en duda la eficacia de la bomba de cobalto, hoy por hoy tales reservas han desaparecido.

Ateniéndonos a afirmaciones oficiales, digamos que Donald A. Quarles, Secretario de la Fuerza Aérea americana, admite la posibilidad de tal realización y de unos efectos que lleguen incluso a la destrucción de continentes enteros. Ahora bien, se niega a considerar la utilización práctica de un arma que aniquile indistintamente a amigos y enemigos.

Edward Teller, que ha reconocido este peligro, e incluso lo ha bautizado con el nombre de "efecto bumerang", ha encontrado al mismo tiempo el oportuno remedio: la elección de un elemento que dé nacimiento a un radioisótopo de período más débil. "Eligiéndolo adecuadamente—afirma—, el atacante puede estar seguro de que el adversario se verá gravemente afectado y de que los residuos radiactivos habrán perdido actividad en grado suficiente cuando retornen sobre él territorio propio." Es evidente de todo punto, por ejemplo, que haciendo estallar sobre la Europa Oriental bombas de sodio, actuando con los efectos de un radioisótopo cuyo período o "media-vida" es de 14,8 horas, el peligro que representan será casi nulo cuando los residuos, arrastrados por el viento, lleguen a América y, más tarde, a la Europa Occidental.

Sin pretender con esto que el sodio sea el elemento preferible para la composición del cuerpo de la bomba, no cabe negar que más ventajosos que el cobalto podrán encontrarse elementos que reúnan la aptitud para la captura de neutrones, bajo un espesor aceptable, un período lo suficientemente reducido para que su actividad (que varía en razón inversa del período) sea importante, y por último, un número de masa lo más pequeño posible (ya que la emisión varía igualmente en razón inversa del número de masa).

La segunda objeción es más grave. La radiactividad inducida en la envolvente—de cobalto o de otros elementos—y arrastrada por la nube, se encuentra ligada al número de neutrones producidos en la reacción. Si se pretende aumentar la emisión de neutrones incrementando la potencia de la explosión, tenemos que crece la altura alcanzada por la nube, la cual se ve arrastrada lejos por las corrientes irregulares de la estratosfera. Deja así de ser posible el "control" de la explosión.

El hongo de la bomba atómica de 20.000 toneladas de trilita alcanza ya los 12.000 metros; los de las explosiones termonucleares, de una potencia de 20 "megatones" (20 millones de toneladas de trilita), se remontan hasta los 30.000 ó 40.000 metros. El ideal, desde el punto de vista del control, lo constituiría la bomba atómica pequeña; por ejemplo, la de dos "kilotones", cuya explosión en el aire a bastante altura daría lugar a nubes que no rebasasen los 5.000 metros, y que podrían, bien actuar desde esta altura sobre la región que recorran, o bien mezclarse con las nubes productoras de lluvia para precipitarse sobre el suelo a varios centenares de kilómetros de distancia, todo lo más, antes de haber disipado su radiactividad en las altas capas de la atmósfera

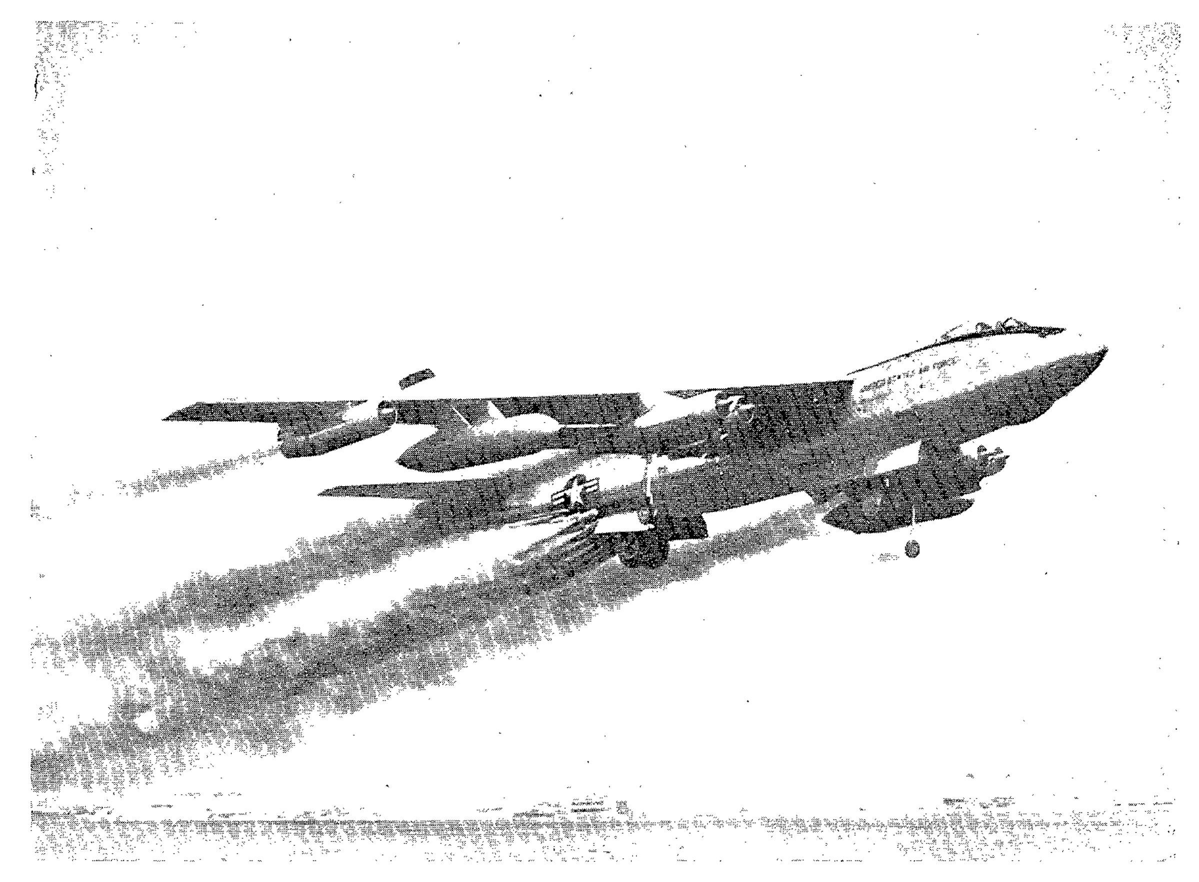
La explosión subterránea.

Creemos que en la explosión "en dos tiempos" se tiene una solución completa del problema. La primera explosión, subterránea y a gran profundidad, servirá para la producción del cobalto 60 o de los elementos radiactivos de media vida o período más débil, que se consideran preferibles. La segunda explosión, cuya potencia podrá descender hasta la equivalente a diez gramos de trilita en el proyectil de un cañón de infantería de 20 mm., será una explosión de dispersión.

A una profundidad aproximadamente igual a la del diámetro del embudo que podría crear, una bomba termonuclear solamente producirá una cámara de presión, sin efectos exteriores. Si en la misma cámara se provocan explosiones de potencia creciente, comenzando con explosivos ordinarios, y si se la llena parcialmente o en su totalidad de agua en cada explosión, se dispone de un medio para regular el volumen, por la fracción de energía que servirá para la vaporización del agua. Para el promedio de rocas y de profundidades, la explosión termonuclear, efectivamente, no tiene la potencia necesaria para provocar la evaporación del volumen de agua contenido en la cámara que aquélla puede crear.

No vamos a volver sobre las aplicaciones energéticas de las explosiones termonucleares profundas y nos circunscribiremos a las aplicaciones de las mismas a la guerra radiológica. Las dimensiones de la cámara de presión, e incluso las aplicaciones energéticas derivadas de su utilización como caldera, no se ven modificadas por la incorpora-

ción de una envolvente de cobalto. Si se le ha agregado al agua un ácido que lo transforme en sal soluble, el cobalto-60 permanecerá en forma de solución muy débil, tan débil por lo menos como la de las aguas que han sufrido los tratamientos de depuración más completos para su empleo en calderas.



La extracción del vapor hecha en la parte superior de esta caldera no arrastrará el cobalto que se encuentre en el agua; la utilización de un "échangeur" con circulación indefinida de esa misma agua en el circuito subterráneo evitaría por lo demás, con mayor seguridad aún, la contaminación radiactiva de las instalaciones de la central. Por el contrario, la "extraction de fond"—el sangrado por la base—, mediante una tubería que llegue a la parte inferior del líquido, podrá verter en la superficie, a voluntad y bajo el efecto de la presión del vapor, una solución de cobalto que tal vez resulte bastante concentrada si la extracción o sangría se ha hecho en un momento en el que existe poca agua en la caldera.

Las ventajas de este procedimiento de producción de elementos sintéticos empleados en la guerra radiactiva son múltiples.

Efectivamente, no se expone a ninguno de los reproches que se dirigen a la explosión en el aire, en la superficie o bien en el suelo con embudo abierto y que lanza al aire libre, al azar de los vientos, los productos nocivos. El usuario controlará estrictamente la producción y empleo de los mismos y aplicará su arma con precisión sobre el objetivo elegido en la dosis conveniente y en el momento favorable. Tendrá dicha arma en reserva durante años enteros, sin que pierda sus cualidades más que a la velocidad de desintegración de un elemento radiactivo, cuyo período es de cinco años, durante los cuales, dicho sea de paso, no aparecerá en la superficie indicio o rastro alguno que revele su existencia. La estanqueidad de un enorme recipiente "barnizado" por la fusión de las rocas, comprimido por la presión de la explosión, es perfecta y las aguas de la superficie no penetran, por lo demás, hasta las profundidades a las que deberán crearse estas cámaras.

La seguridad no se obtiene así a expensas de la eficacia. La explosión termonuclear constituye la fuente más económica de neutrones, mucho menos costosa que la pila atómica, cuyos subproductos han sido, durante varios años, las únicas armas de la guerra radiológica. La explosión a gran profundidad producirá tantos elementos radiactivos como la explosión subterránea superficial. Ahora bien, en lugar de proyectarlos mezclados con una capa de varios metros de espesor de materiales constitutivos del suelo, que atenuará sus efectos nocivos en la superficie, se prestará a su dispersión ulterior, no alcanzando más que esta superficie.

La explosión subterránea en la proximidad del frente resuelve totalmente el problema del transporte, especialmente arduo cuando se trata de productos de media-vida escasa. El cobalto-60 u otros radioisótopos serán enviados, en forma de solución, a través de tuberías de corta longitud, hasta las baterías de cañones automáticos, pistas de lanzamiento de ingenios dirigidos o, incluso más sencillamente aún, proyectados (en condiciones favorables de viento) en forma de chorros de vapor o de arena.

Por último, las aplicaciones militares de las explosiones termonucleares subterráneas se combinan de la manera más económica con sus aplicaciones pacíficas para la producción de energía. Las centrales eléctricas, las fábricas de productos químicos, etc., podrán levantarse a algunas decenas de kilómetros de una frontera, o incluso hallándose a centenares de kilómetros podrán encontrarse unidas a la fuente radiactiva mediante una red subterránea de tuberías tendida a profundidad suficiente para que resulte improbable su corte total. Cada una de las explosiones termonucleares subterráneas ejecutadas en tiempo de paz al objeto de producción de energía, incluirá una envolvente de cobalto o de otro elemento que dé lugar a un radioisótopo de período bastante amplio. El agua de las calderas se irá enriqueciendo, en tanto que de ellas se extraerá un vapor libre de radiactividad, como antes se dijo. Llegado el día de su empleo militar, el jefe de la "fábrica", tras colocarse en la manga el brazalete de movilizado, detendrá por sí solo una ofensiva desencadenada por un grupo de ejércitos sin más que manipular una llave de paso.

¿Y en qué formas se podrán utilizar los productos radiactivos así mantenidos en reserva en las calderas subterráneas?

La forma más sencilla, evidentemente, consiste en lanzar a la atmósfera, como surtidores y bajo un viento que sople hacia el enemigo, el agua que los contiene en solución. La mezcla en proporciones convenientes de esta solución, a la presión de varios centenares de kilogramos por centímetro cuadrado y a la temperatura de varios cientos de grados centigrados, con un vapor sometido a la misma presión y a la misma temperatura, bastará para vaporizar el conjunto. Las sales radiactivas contenidas en el agua se condensarán instantáneamente en microscópicas partículas, que el viento arrastrará y dispersará sobre centenares de kilómetros. La experiencia confirma estos pronósticos con la dispersión, sobre distancias análogas, de la sal que el mar contiene y que el viento arrastra tierra adentro, del yoduro de plata utilizado para conseguir la lluvia artificial, o incluso de los vapores o humos de arsina preparados para la guerra de gases en 1939.

Una precipitación de los residuos radiactivos a distancia menor, que se ajuste mejor a las aplicaciones tácticas, se conseguirá fácilmente aprovechando el tiempo lluvioso. Será posible conseguir toda una gama de distancias, dentro de una exactitud relativa, teniendo en cuenta la velocidad del viento y la naturaleza de las precipitaciones meteorológicas.

Con tiempo seco, otra forma de resolver el problema de la dispersión controlada lo proporcionará la proyección en el chorro de vapor de una mezcla de arenas de una granulometría bien definida. Tenemos aquí la transposición a la bomba de cobalto de las "arenas radiactivas", sugeridas por Thirring y Ridenour en 1950 (1), en una época en que la guerra radiológica no disponía de otros recursos que los subproductos de la pila atómica.

Si se acepta la complicación que supondría la extracción del cobalto-60 de la solución en que se encontrase, toda una larga

(1) Ambos vaticinaron el empleo de arenas radiactivas como arma de guerra. Thirring, físico austríaco, es un precursor de la bomba H, toda vez que ya en 1946 publicó una memoria detallando el procedimiento de combinar la explosión de uranio con la de hidrógeno y calculando la energía resultante. (*Nota de la Redacción.*)

serie de objetivos aislados y bien definidos justificaría el empleo de aquél en la guerra radiológica. Uno de los procedimientos de extracción más sencillos consistiría en provocar la precipitación del metal en forma de sal insoluble y recogerlo sobre un filtro; entonces podrá ser combinado con el explosivo de un proyectil de artillería o la carga de una bomba de aviación y utilizarse contra cualquier objetivo táctico o estratégico digno de tal esfuerzo.

Si la guerra radiológica se lleva a cabo con el cobalto-60 producido en explosiones subterráneas, es inútil multiplicar las explosiones aéreas. Si se admite el cálculo de Leo Szilard sobre las 400 bombas de cobalto-deuterio que bastarían para hacer desaparecer todo rastro de vida sobre la superficie terrestre, dos o tres bombas tan solo, con las que se aplicarían los residuos de la explosión subterránea, bastarían para los teatros de operaciones más extensos; y de ello no resultaría peligro alguno fuera de los mismos.

Si se admiten procedimientos de extracción del cobalto-60 más perfeccionados aún, cabría incluso escapar a todo reproche en torno a la dispersión incontrolada. La metalurgia del cobalto-60 y el mecanizado de las aleaciones en las que entraría a formar parte en elevada proporción, difícilmente pueden concebirse con los procedimientos ordinarios. Ahora bien, los métodos electrolíticos, revistiendo, por ejemplo, el interior del cuerpo o envolvente de proyectiles y de bombas ya fabricadas de una ligera capa de cobalto, del mismo modo que se ha intentado la producción electrolítica del hierro puro, permitiría una extracción relativamente fácil a partir de la solución: no requiere otra cosa sino personal encargado en torno a las cubas electrolíticas. Con procedimientos automáticos de fabricación más complejos, deberá incluso ser posible incorporar el cobalto a aceros inoxidables, con los que se harán las envolventes de los proyectiles disparados automáticamente o de las bombas transportadas por ingenios sin piloto. El polvo provocado por las explosiones resistiría a los agentes naturales durante decenas de años y no reaparecería en el agua, el aire o la vegetación hasta haberse reducido su radiactividad en una cincuentava o una centésima parte. Los mismos procedimientos, aplicados a elementos con un período más reducido, proporcionarían la máxima garantía por lo que respecta al riesgo de una contaminación general.

De esta forma la bomba de cobalto se convierte en un arma perfectamente controlable, a condición de que los beligerante que la empleen se impongan y observen la disciplina que ella exige.

Solamente quedará un reproche susceptible de ser formulado al cobalto-60: su poder destructor. Ahora bien, desde el momento en que un arma—cualquier arma—circunscribe su acción al fin que persigue, ¿quién podrá fijar un límite a la potencia que no convendrá que se rebase? ¿Es que puede justificarse una condena por la sencilla razón de que la explosión en el suelo de un proyectil de 20 mm. prohiba el acceso a una hectárea del terreno en que cayó, durante toda la duración de las hostilidades, si este efecto se limita estrictamente a las proximidades del punto del impacto?

El globo libre, ingenio de bombardeo intercontinental.

Las más potentes bombas solamente presentan interés si se las puede lanzar sobre el objetivo: su lanzamiento constituye un problema tan difícil como su fabricación, si no más.

Incapaces de responder a las bombas que recibían sobre Tokio con otras que ellos habrían lanzado sobre los Estados Unidos, los dirigentes japoneses trataron de proveer a esta necesidad mediante el primer ingenio intercontinental, que adoptaba la forma de globo libre no tripulado y era portador de bombas incendiarias. El resultado no fué brillante.

Mucha ha sido la atención que se ha prestado al gran número de lanzamientos de globos de plástico realizados en Estados Unidos por cuenta del Ejército, de la Marina y de la Fuerza Aérea; se ha reconocido, sin embargo, que gran número de ellos fueron tomados por "platillos volantes". Estos lanzamientos de globos, que alcanzan alturas de más de 30.000 metros y que recorren más de 10.000 kilómetros, ¿están destinados únicamente a observaciones relacionadas con la Meteorología o la Física Nuclear en la alta atmósfera? Las declaraciones oficiales sobre las circunstancias y condiciones en que tienen lugar estos experimentos hacen dudarlo.



En la primavera de 1954, uno de estos globos fué lanzado en Vernalis, California, para sacar el máximo partido al polígono experimental marítimo representado por el Atlántico; se tomaron las medidas oportunas para que el globo no rebasase el límite Oeste, en dirección a España o al Africa, con lo que se correría el riesgo de que cayese "del lado de dentro" del Telón de Acero, siendo examinado el material. A las cincuenta y dos horas de recorrer su trayectoria a una altura de 11.300 metros, el globo cayó en Badajoz (España), tras cubrir 10.000 kilómetros. "El contacto con el globo—declaró el General de Brigada Floyd B. Wood ante la American Meteorology Society—no se interrumpió en momento alguno... Podíamos poner fin a tal vuelo en cualquier momento determinado, y, con relativa exactitud, elegir el punto de llegada."

La interrupción del vuelo de un globo libre en cualquier momento deseado supone un telemando del mismo; este mismo control remoto puede igualmente actuar regulando la altura, reglaje que en este tipo de globos se obtiene mediante un lastre de limaduras que va dejando caer un electroimán, de forma parecida al lastre llevado por el profesor Piccard y sus émulos en sus ingenios exploradores de las profundidades submarinas. Es posible, por tanto, no solamente detener el vuelo sobre el meridiano elegido, sino también, haciéndole descender a alturas sucesivas, aprovechar el efecto de las corrientes atmosféricas que no impulsan más que a medias al globo en la dirección de los paralelos. De esta forma podría elegirse el punto de aterrizaje "con relativa exactitud", como dijo el General Wood.

Que tales ingenios puedan tener aplicaciones militares es cosa que no escapa al más lerdo. Al informar sobre las declaraciones del General Wood, la revista *Aviation Week,* en su número del 24 de mayo de 1954, rememoraba los intentos japoneses. Supongamos, agregaba el cronista, que un globo estratosférico de grandes dimensiones, navegando a los 20.000 ó 30.000 metros que esta fórmula permite alcanzar, fuera cargado con una bomba atómica; la explosión podría ser regulada con el mismo grado de "relativa exactitud"...

Uno de los fabricantes de estos ingenios de polietileno es la Sociedad General Mills. Los fabrica de todos los tamaños, desde los globos de pequeñas dimensiones destinados al lanzamiento de octavillas al otro lado del Telón de Acero, hasta el piriforme "Super-Skyhook", con 86 metros de altura y 90.000 metros cúbicos de capacidad, que en 1954 elevó la marca de altura a 35.600 metros.

Ninguna aplicación nos parece más indicada para estos ingenios, sin embargo, que la dispersión del cobalto-60 ó radioisótopos de período más breve obtenidos de la explosión termonuclear en calderas subterráneas.

Su empleo para el transporte de la bomba atómica no es recomendable: su precisión resulta demasiado escasa. Su empleo para transportar bombas termonucleares se justificaría, en cambio, por el radio de acción de las mismas, de varias decenas de kilómetros por lo menos. Ahora bien, la carga de productos radiactivos que un explosivo dispersará a varios miles de metros de altura y que se precipitarán sobre la superficie terrestre a 100 ó 200 kilómetros de distancia, no se presta a objeción alguna desde el punto de vista de la precisión necesaria en el lanzamiento.

Los globos fabricados de polietileno resultan económicos. Pueden transportar una carga útil muy elevada. La película de plás-

tico especial que se emplea en su fabricación tiene un espesor de 0,5 a 2,5 milésimas de pulgada (1/100 a 6/100 mm.). El lector podrá hacerse una idea sobre los progresos conseguidos en el campo de su fabricación teniendo en cuenta que el "Explorer II" (1935) llevaba una envoltura que pesaba 2.950 kgs. para una capacidad de 105.200 metros cúbicos, en tanto que la envoltura del "Super-Skyhook" sólo pesa 385 kilogramos para una capacidad de 90.000 metros cúbicos. Si no se pretende alcanzar alturas "récord", sino solamente transportar a 25.000 metros de altura algunas decenas o centenares de kilogramos, basta emplear globos de 1.000 a 10.000 metros cúbicos; incluso globos de solamente algunos metros cúbicos bastarán para gran número de aplicaciones tácticas.

Dada la altura a que navegan, los globos de mayores dimensiones escapan a todo intento de destrucción. Los ingenios defensivos actualmente en servicio no tienen alcance suficiente. Y aunque éste aumente considerablemente, la dificultad de la detección subsistirá de todas formas; la envoltura de plástico es tan transparente a las ondas electromagnéticas como a las ondas luminosas, siendo fácil comprender las dificultades que presenta la detección por el radar, a 25.000 metros, de la esfera metálica de 10 a 50 centímetros de diámetro que llevará el globo, cuando resulta difícil detectar la presencia, a sólo 20.000 metros, de unas alas de 10 metros de envergadura. Además, luego habría que poder hacer la distinción entre los globos cargados de los otros, lanzados simultáneamente, al objeto de dificultar la detección y provocar el empleo inútil y el consumo vano de aviones o proyectiles dirigidos. Por último, la destrución de un globo antes de que haya sobrevolado el objetivo, puede proteger a los más importantes de éstos cuando se les quiere alcanzar con cierta precisión mediante una bomba termonuclear, pero esta destrucción no tiene gran interés cuando se lanza un millar de globos de reducidas dimensiones que dispersarán sobre algunos millones de kilómetros cuadrados los residuos de una sola bomba de cobalto.

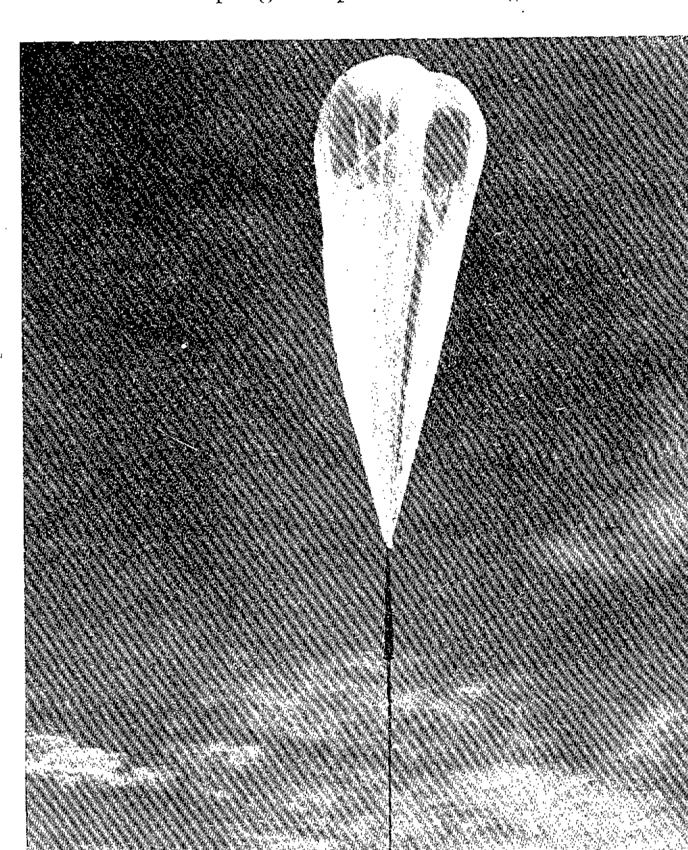
Aplicaciones tácticas y estratégicas.

Tal y como se la concebía hasta ahora, la bomba de cobalto difícilmente podía reclamar un puesto en las operaciones tácticas.

Si la precipitación de los productos de la desintegración del uranio-238 extiende a 200 kms. a favor del viento la zona dentro de la cual el personal recibiría en las primeras treinta y seis horas la dosis de 1.000 roentgen—dos veces y media la dosis semiletal—, los estragos de una bomba de cobalto de la misma potencia se extenderían nada menos que a 1.000 ó 2.000 kilómetros o incluso más. Desde el momento en que la doctrina oficial americana apunta a distinguir entre las aplicaciones tácticas y estratégicas, a riesgo de sacrificar algunas de las primeras para dejar al adversario la responsabilidad de su ampliación, no puede ya clasificarse como táctica un arma que, lanzada sobre la línea del Elba, destruiría la población de Rumania o Finlandia.

La producción y dispersión de radioisótopos "en dos tiempos', anula enteramente estas objeciones. Permite, efectivamente, su empleo contra todo tipo de objetivos tácticos desde el más modesto al más importante, desde el nido de ametralladoras al conjunto de una zona de retaguardia en el más amplio teatro de operaciones.

Cuando se disponga de productos un gra-



mo de los cuales equivalga a varios centenares de gramos o a varios kilos de radio, las condiciones del empleo de la artillería y de la aviación de apoyo inmediato resultarán totalmente modificadas. Ya no se tratará de cargar a brazo un obús del 155, ó de pilotar un avión que lleve una bomba en la que se hayan incluído algunos gramos de cobalto-60. Se impondrá el automatismo, pero aplicado a un material cuyo reducido calibre se ajuste a la enorme potencia destructora de estas cargas explosivas.

Neutralizar una ametralladora no supondrá ya gastar veinte disparos de artillería pesada para terminar recubriéndola de una capa de tierra de la cual sus servidores la extraerán al día siguiente; será colocar en el suelo, a uno o dos metros de profundidad, el proyectil de 20 mm. de un cañón de infantería teleoperado que prohibirá el acceso al lugar donde la ametralladora se encuentra, durante varias semanas o incluso varios años. Ejecutar un fuego de barrera delante de una posición no será multiplicar el consumo de munición en cada simulacro de ataque para conseguir un efecto que cesará con el último disparo, sino más bien llenar con el mismo cañón de 20 milímetros el terreno a proteger, con una serie de explosiones cada una de las cuales impedirá el paso al enemigo durante toda la duración de las hostilidades.

El triunfo de la bomba de cobalto en la misión de apoyo inmediato se encontrará, por tanto, en el empleo defensivo, ante una línea de posiciones, sobre un "glacis" o explanada de algunas decenas de kilómetros que quedará infranqueable en su superficie.

La sustitución de los tradicionales "Sperren" por una dispersión radiactiva, partiendo de una red de tuberías cuyas líneas conductoras principales habrán de ser tendidas de antemano y que se completará en el último momento mediante un conjunto de tuberías de enlace, portátiles, de material plástico, impedirá de manera absoluta todo desplazamiento en la superficie, aun protegido por el carro de combate mejor blindado. Será preciso reconocer entonces que la guerra subterránea no está reservada a las tropas comunistas, tonkinesas o coreanas, mal equipadas, será preciso abandonar cientos de miles de millones en material pesado, distribuído a las divisiones tipo americano y recurrir a manejar el pico y la pala.

En términos generales, y como ha ocurrido con todos los perfeccionamientos introducidos desde hace diez años a las armas de destrucción en masa, la bomba de cobalto, adaptada al empleo táctico, reforzará las posibilidades de la defensa en detrimento del ataque. ¿De qué le serviría al ofensor duplicar el *glacis* radiactivo de varias decenas de kilómetros de anchura y establecido por el defensor delante de sus posiciones, con otro de la misma amplitud que cubriera las codiciadas líneas y su retaguardia? Supondría únicamente multiplicar las dificultades de su empresa. Si alguna vez los combates locales, gracias al factor sorpresa y al desembarco aéreo, por ejemplo, hubieran de recobrar la intensidad que alcanzaron en la segunda guerra mundial, ¿cabe imaginar lo que sería un Stalingrado radiactivo en el que el invasor, llegando por la superficie, insistiese en expulsar de sus abrigos a un defensor obstinado? La bomba de cobalto, empleada como arma táctica de dosis radiactiva intensa en un sector limitado, puede hacer imposible la permanencia en la superficie tanto de uno como de otro adversario. Y no desea otra cosa el defensor.

Las operaciones de apoyo indirecto encontrarán la misma ventaja en esta forma de guerra radiológica.

Un ingenio dirigido de varios centenares de kilómetros de alcance, cuya carga radiactiva será dispersada a varias decenas de metros de altura por un explosivo ordinario, constituirá el vehículo ideal para el transporte radiactivo. Resuelve, efectivamente, el problema, con toda la precisión que requiere la interdicción de un nudo de carreteras o una playa de distribución ferroviaria... La Marina y la Aviación resultarán tan gravemente afectadas como el Ejército de Tierra; el puerto o el aeródromo donde se haya dispersado un concentrado radiactivo, líquido o sólido, habrá de ser abandonado. La precisión de esta dispersión puede acrecentarse dentro de los límites compatibles con el empleo del ingenio dirigido; la incorporación del producto radiactivo a la aleación que constituirá el cuerpo del ingenio reduce el problema al de un tiro de artillería en el que cada explosión minúscula rebasará en actividad su mismo peso en radio.

Si, por el contrario, se considera que la forma en que el adversario desarrolla las operaciones, justifica el apoyo indirecto en

forma de una contaminación general de la retaguardia en una profundidad de varios centenares de kilómetros, el ingenio dirigido, o mucho más económicamente el globo libre de reducido tamaño y explosión predeterminada, se prestan a ello perfectamente. La dispersión se hará a varios centenares de metros de altura. Y se conservará el grado de exactitud necesario para mantener en seguridad a los neutrales a los que se desee respetar.

Las aplicaciones estratégicas se beneficiarán igualmente por la elección entre las distintas formas de dispersión.

Siguiendo un orden de precisión creciente, el ingenio dirigido con carga radiactiva, de explosión a baja o media altura, se ajustará óptimamente a la interdicción de una fábrica, de una pequeña ciudad industrial o de un gran centro demográfico.

El transporte mediante globos se aplicará perfectamente a toda la gama de operaciones de dispersión de residuos radiactivos sobre zonas de extensión media o grande. Las autonomías que necesita el bombardeo intercontinental resultarán inútiles en la mayoría de los casos; al menos para las naciones atlánticas no faltarán las bases próximas en las que se podrán preparar las calderas radiactivas—esas grandes oquedades en el subsuelo—, llevar a cabo las explosiones subterráneas y montar las instalaciones automáticas de carga y de lanzamiento. Desde el Spitzberg a las islas del Golfo Pérsico, para no hablar de las bases continentales más próximas aún a los objetivos, los puntos de aplicación o lanzamiento, aprovechando los vientos del Norte, del Oeste y del Sur son tan numerosos y están tan bien situados como pudiera desear el más exigente. En el Pacífico, las bases insulares ofrecerán el mismo interés.

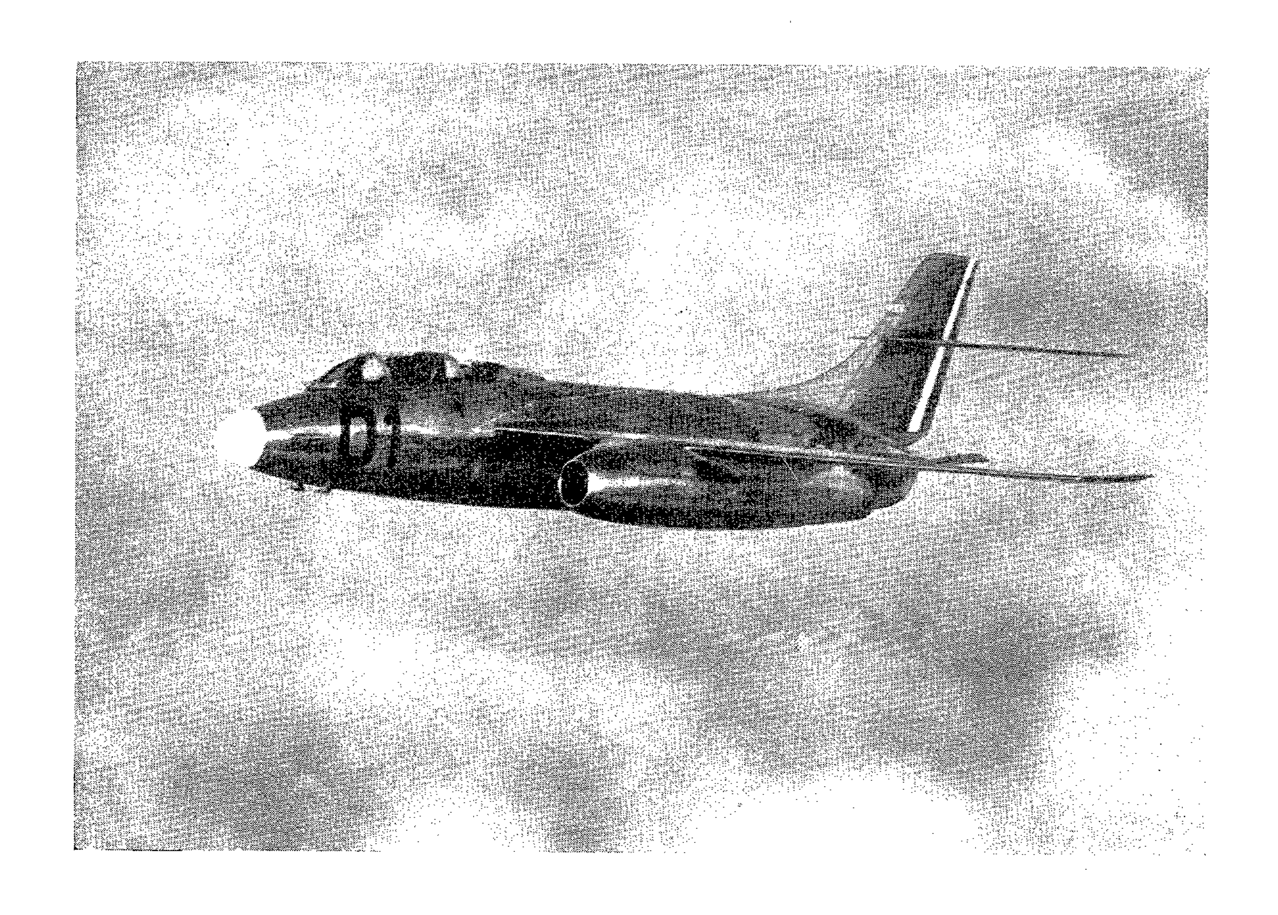
Las armas absolutas.

No hace mucho disertábamos sobre estas "armas absolutas", que asegurarían con toda certidumbre a sus poseedores los medios de conseguir la aniquilación total de cualquiera de sus adversarios. ¿Es que esas armas de destrucción en masa superan en potencia a la combinación de una caldera subterránea, de una bomba de cobalto y de cincuenta toneladas de globos de polietileno esperando en Okinawa la orden de partir bajo el empuje del monzón al ataque contra los seiscientos millones de asiáticos que les hagan frente?

Afortunadamente, las ideas sobre el empleo de las armas de destrucción en masa se han modificado en estos últimos diez años. Se ha comprendido que la matanza, el primer día de las hostilidades, de 600 millones de hombres, sería, cuando menos, un error. Ahora bien, la posesión de armas lo suficientemente potentes para provocar esta carnicería no excluye, en absoluto, su empleo en misiones en las que no se prestarían a tal reproche. ¿No es cierto que fué porque la potencia de la bomba atómica y porque el número de las que se disponía entre 1945 y 1950 no era suficiente para satisfacer las necesidades de las operaciones tácticas generalizadas, por lo que se las reservó para objetivos considerados más *rentables,* tales como la destrucción de los grandes centros urbanos e industriales del adversario?

La guerra radiológica pasó hace bastante tiempo a ocupar un puesto en primera fila, *ex aequo* con la guerra biológica, en tanto que la guerra atómica quedaba tras estas dos. La aparición de la bomba termonuclear vino a modificar bruscamente esta ordenación. La *domesticación* de la bomba de cobalto restablecerá el orden primitivo. Esta domesticación pone a disposición del defensor medios de contener el ataque enemigo, de tal potencia, que le dispensa de recurrir a la solución desesperada que sería la tentativa de destrucción total de la población del invasor.

De todas las modalidades de empleo de los residuos radiactivos de calderas subterráneas, es preciso, por tanto, colocar en primer lugar, tanto por su sencillez como por su eficacia y por la imposibilidad en que deja al enemigo de poder responder con medidas análogas, el repliegue sobre algunas decenas de kilómetros, partiendo de una frontera, y la dispersión de los productos, mediante una red de tuberías subterráneas, sobre la zona evacuada. El invasor, detenido por este obstáculo infranqueable, no dejará de expresar su indignación. La de Hitler ante aquellas gentes semicivilizadas que preferían incendiar sus *isbas* que ver al enemigo pasar una noche en ellas, corrió parejas con la de Napoleón, cuyas tropas no fueron mejor acogidas. Pero el invasor siempre tiene un recurso para evitarse estos horrores: quedarse en su casa.



Definición y papel del caza "todo tiempo"

Por GEORGES GLASSER,
Presidente y Director general
de la S. N. C. A. S. O.

(De *L'Air.*)

Hace poco tiempo, ante la Comisión de Asuntos Exteriores de la Cámara de Representantes de los Estados Unidos, el General Gruenther pronunció las siguientes palabras: "En Europa, nuestro principal punto débil lo constituye nuestra defensa aérea, y esta laguna registrada en la defensa aérea europea, donde principalmente se hace patente es en el campo de la caza "todo tiempo"...."

La caza "todo tiempo" no es sino la defensa nocturna o con mal tiempo, que en Europa adquiere una importancia especial, ya que los días con cielo cubierto son muy frecuentes en la mayor parte de las regiones occidentales. Este problema de la defensa aérea, y especialmente el de la caza "todo tiempo", es un problema que hace ya tiempo viene siendo objeto de debates en público y no solamente en el Congreso de los

Estados Unidos, sino en la Prensa y en los círculos políticos de cierto número de países de la Europa occidental. Las dificultades que plantea la interceptación "todo tiempo" explica que ésta constituya todavía un tema candente de la máxima actualidad.

La primera condición que ha de presentar un buen caza "todo tiempo" es la de poder orientarse pese a la ausencia de visibilidad, tanto durante la noche como volando entre nubes. Es preciso, por tanto, que esté dotado de ese "ojo artificial" que recibe el nombre de "radar", y que ha de quedar combinado con los instrumentos de navegación y con las instalaciones de dirección de tiro para que el piloto pueda navegar con la máxima seguridad y llevar a cabo seguidamente las misiones que se le encomienden con el máximo grado de eficacia. A decir verdad, son muy pocos hoy en día los aviones en fabricación que pueden satisfacer las necesidades de la N. A. T. O., cuya urgencia también ha subrayado recientemente el General Gruenther muy especialmente.

El caza "todo tiempo" debe ser biplaza.

Sobre este problema de la interceptación en "todo tiempo", los técnicos militares, y especialmente los americanos, se muestran divididos, dando lugar a una gran polémica en torno a la siguiente pregunta: El caza "todo tiempo", ¿debe ser monoplaza o biplaza? Todo aviador debe saber que la inmensa mayoría de los EE. MM. europeos han revelado de una manera clarísima su preferencia por la fórmula biplaza. ¿Cuál es la razón de esta preferencia?: el monoplaza exige que el piloto disponga de medios de actuación especialmente perfeccionados y especialmente delicados. Es preciso que se vea totalmente libre de toda preocupación por lo que a la navegación respecta, condición en extremo difícil de satisfacer, ya que se trata de una navegación totalmente a ciegas, de donde deriva la necesidad de equipar a estos monoplazas de instalaciones electrónicas sumamente complejas y delicadas, relacionadas con una infraestructura electrónica en tierra igualmente delicada y compleja, que guíe al avión muy estrechamente en todas sus evoluciones. Al mismo tiempo, y siempre para aliviar al piloto del peso de una tarea que llega a ser abrumadora, la instalación de navegación, que está constituída esencialmente por el piloto automático, ha de quedar estrechamente ligada al radar en la fase de exploración o búsqueda del objetivo y en la del tiro sobre el mismo.

En estas condiciones, los técnicos europeos, habida cuenta de las circunstancias que imperan en el teatro de operaciones europeo, han mostrado casi todos una preferencia unánime por la adopción del avión en el que vuelen un piloto y un observador.

Sé perfectamente que los aviones monoplazas presentan un atractivo especial, no para los expertos militares, sino para los ministros de Hacienda de los distintos países europeos. Constituyen, a la vez, aviones menos costosos y aviones que son objeto de generosa donación por parte de nuestros amigos americanos. Ahora bien, es seguro que esta generosidad no resulta tan agradable para los constructores franceses de aviones, ya que da lugar a una competencia que pudiera ser en extremo molesta.

La principal cualidad de un caza "todo tiempo": la velocidad.

¿Cuáles son las cualidades que nuestros pilotos y nuestros técnicos militares desean ver reunidas en un "caza todo tiempo"? Podemos resumirlas, dada su complejidad. En primer lugar, y sobre todo, la velocidad. Es preciso que estos cazas desarrollen velocidades netamente superiores a las de los más rápidos bombarderos que actualmente pueden acudir a atacar a los diversos países de Occidente; es decir, los bombarderos de reacción. Todos conocen cuáles son los principales tipos de bombarderos de reacción, especialmente los soviéticos, el "Bison" y el "Badger". Puedo afirmar, a este respecto, que el "Vautour" desarrolla una velocidad netamente superior a la de todos estos bombarderos, y se encuentra, por tanto, en perfectas condiciones de poder cortarles el paso. Quiero llamar la atención también, a este respecto, que cuando se descuida esta característica (la velocidad)—y parece que en ciertos casos se la ha descuidado un tanto—de nada sirve contar con el más perfecto equipo de radar si se le monta en un caza que no desarrolle una velocidad superior a la de los bombarderos a los que ha de atacar. La misión de un caza provisto de un equipo

excelente de radar no es solamente detectar la presencia del enemigo, sino darle alcance y cortarle el paso.

La potencia de fuego.

La segunda cualidad indispensable para un caza "todo tiempo" la constituye la potencia de fuego. El avión debe poder—dadas las difíciles condiciones en que combate—utilizar una gran cantidad de medios de ataque. A este respecto, el "Vautour" se encuentra también perfectamente "situado", ya que encierra en su interior cierto número de cañones de grueso calibre, cuatro cañones de 30 mm. y, además, buen número de cohetes. Esto constituye un armamento doble del que representan los cohetes del caza americano de gran autonomía mejor armado.

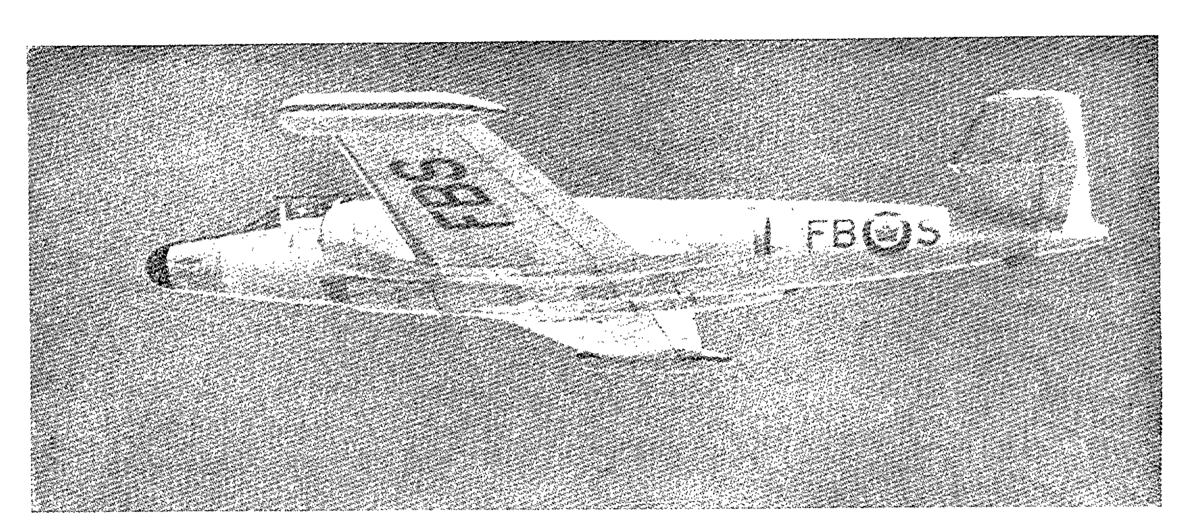
Además, puede llevar debajo de las alas otros cohetes. Su potencia de fuego es considerable; hemos hecho el cálculo y llegado al resultado de que equivale prácticamente a la de 30 cañones de 30 mm.

El radar.

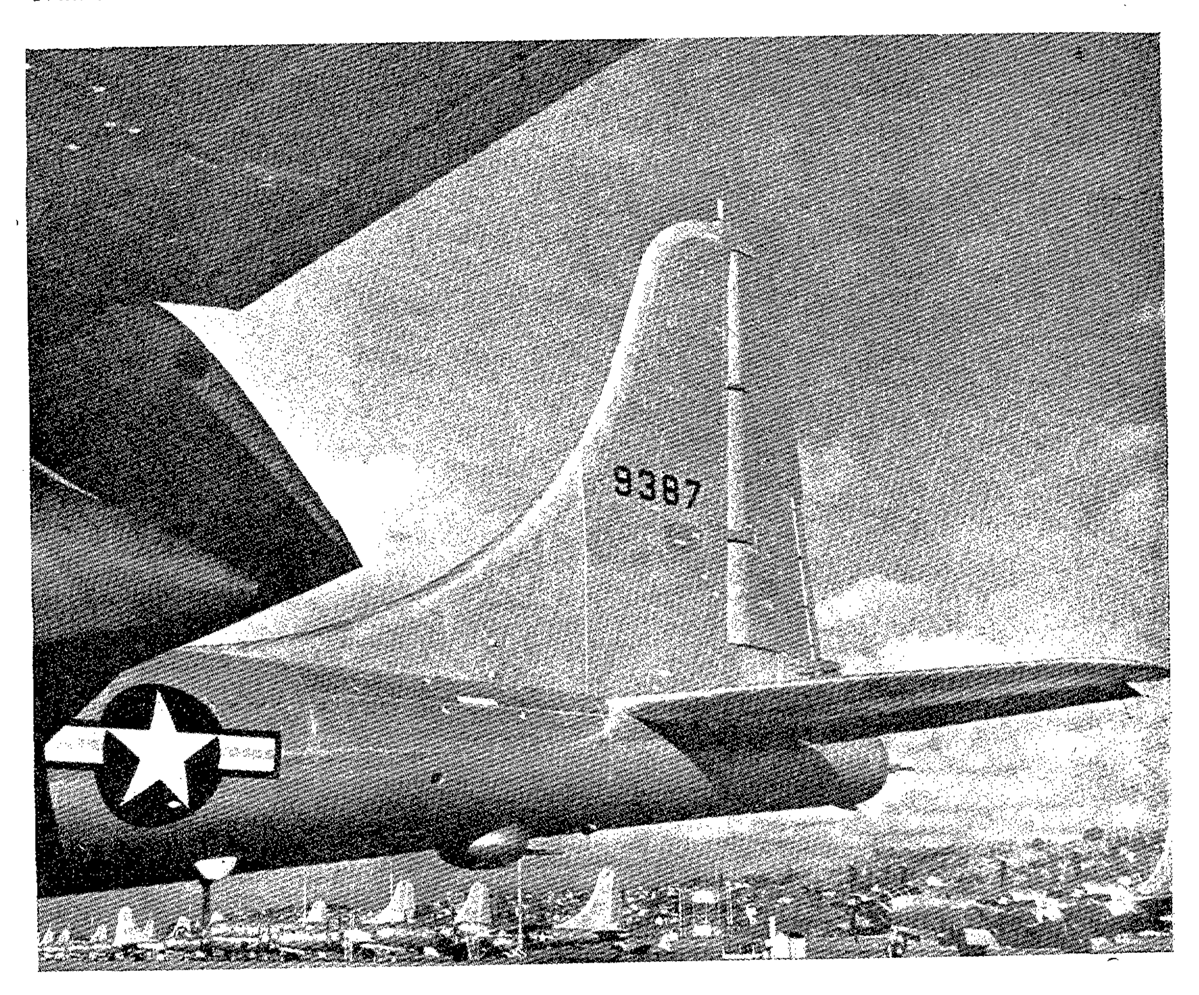
¿Y qué hay del radar? ¿Qué hay de la visibilidad? A este respecto, el "Vautour" también se encuentra bien equipado. Dispone de un equipo de radar fabricado por la *Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil.* Las primeras pruebas en vuelo de este equipo se remontan a hace unos dos años, y ya ha sido probado sobre un "Vautour". Anteriormente lo había sido instalado en otros aviones, y constituye, por tanto, un equipo perfectamente ensayado, de gran alcance, de gran precisión, y que puede compararse con ventaja con los mejores equipos de radar fabricados en el extranjero.

La flexibilidad de empleo.

Por último, una cualidad que no hay que olvidar y que también tiene suma importancia: la flexibilidad de empleo. El "Vautour" goza en primer lugar de la ventaja—ya señalada—de llevar dos tripulantes: un piloto y un observador. Posee una autonomía de vuelo extremadamente amplia, ya que además de sus depósitos de combustible normales puede también llevar éste en su compartimiento de carga, amplísimo. Puede maniobrar con gran facilidad, puede despegar y aterrizar en pistas mucho más cortas que lo que actualmente exigen la mayor parte de los aviones de reacción modernos, sin que su longitud apenas pase de los 1.000 metros, cuando todos sabéis que muchos cazas modernos exigen pistas del orden de los 3 kilómetros. Además, y como lleva neumáticos a presión moderada, puede utilizar pistas elementales e incluso pistas de malla metálica. Creo poder aseguraros que entre los pocos aviones capaces de equipar útilmente a las fuerzas aéreas de la N. A. T. O., el "Vautour" es actualmente uno de los pocos que reúne el conjunto de todas las cualidades necesarias.



El caza canadiense Avro CF-100.



De cómo el SAC cuida de su propia seguridad

Por el General de Brigada DAVID WADE
Inspector General de la U. S. A. F.

(De *Air Force.*)

Llovía aún cuando el autobús se detuvo en la esquina de la calle. Un individuo se apeó y corrió a resguardarse junto a la cerrada puerta de un comercio. En la acera opuesta un joven preparaba, para la nueva jornada de trabajo, los surtidores de gasolina de una estación de servicio.

El individuo ocultó bajo su impermeable un paquete envuelto en papel de periódico para protegerlo de la lluvia y atravesó corriendo la calle hasta el café. Dentro del establecimiento el ambiente era acogedor: un suave calorcillo y el inconfundible olor a huevos con jamón. Tras sacudirse el agua de los zapatos golpeando el suelo con los pies, el desconocido se dirigió al extremo más alejado del salón.

En un discreto rincón le esperaban Jack y Mike; este último más conocido por el alias de "The Wrench" (la llave inglesa). Mike sonrió:

—Mírale qué guapo viene con ese "mono" blanco. ¿Eres un pintor que busca trabajo?

—¿Es que soy otra cosa?—le respondió el recién llegado.

Se sentó y comenzó a preguntar a su vez:

—¿Preparados, muchachos? ¿Algo sospechoso?

—Quiá—respondió Mike—. Somos perros viejos. Hurgaré con una llave inglesa en uno de esos bombarderos antes de que se huelan siquiera que les andamos rondando.

—¿Qué hay del Teniente? — preguntó Jack.

—Ya está preparado. Esta tarde hará su presentación en la Jefatura del Ala con órdenes auténticas... Bueno, casi auténticas... El Sargento Thomas ya se presentó anoche en la Jefatura de Escuadrón.

Dicho esto, Neal se levantó:

—¿Todos listos, entonces?... *Okay*, a ver cómo nos movemos. Mucho cuidado; serenidad; id paso a paso y que no os pesquen.

Ya había amanecido y cesado de llover cuando Neal abandonó el café. Al brazo llevaba el impermeable, medio oculto debajo del mismo el misterioso paquete.

* * *

Neal, disimuladamente, no quitaba ojo de los demás pintores. Por ahora todo marchaba a las mil maravillas. Se hallaba trabajando en la base, donde le había salido una chapuza: pintar el edificio destinado a Centro de Transmisiones, cosa que, al parecer, corría mucha prisa. De vez en vez se preguntaba si sus compañeros se habrían dado cuenta de que no se daba demasiada buena maña con la brocha. Probablemente no; ni siquiera se ocuparían de él. Al fin y al cabo no era sino uno de tantos obreros contratados por unos días para que echasen una mano. Miró su reloj, casi mediodía.

Fué a las doce y media cuando las sirenas comenzaron a aullar como locas. Los pintores habían marchado a comer y Neal se encontraba solo en la nueva ala del edificio. Por una de las ventanas pudo ver buen número de hombres que corrían de un lado a otro. Inmediatamente comenzó a escuchar una serie de sonoros golpes de acero contra acero: eran las cajas fuertes que se cerraban a toda prisa en las distintas oficinas. Sonrió. Cochino momento, en verdad, para que se diera la alerta en la base. Precisamente a la hora de tomar un bocado. Comidas interrumpidas a la mitad... Cuatro gatos prestando servicio de guardia y patrulla... La alerta sorprendía a todos desprevenidos y fuera de su puesto.

Rápidamente pasó al edificio principal, atravesando el corredor que lo unía con el anexo en que trabajaba. Poca gente había allí a hora tan inoportuna.

—¿Qué diablos ocurre, Sargento?—preguntó al primer ente uniformado con que se topó. Poco importaba que fuera o no Sargento; él era un pintor de brocha gorda y no tenía por qué saber distinguir.

—Es una alerta contra sabotaje. Situación Roja.

El soldado de aviación de tercera clase, Rawlings, parecía orgullosísimo de poder demostrar su sapiencia al ignaro paisano. Y continuó:

—Han cazado a un tipo que andaba husmeando en torno a un avión, allá abajo, en la línea de aviones. Suponemos que se nos ha colado en la base un equipo de saboteadores.

—Todo eso está muy bien, pero no es cuenta mía. ¿Qué hago? ¿Puedo continuar trabajando?

—Hombre..., ¿qué quiere que le diga?

—Estoy aquí para dar unos brochazos y nada más. ¿Hay algo malo en que continúe con mi tarea?

—Desde luego que no. Supongo que no habrá inconveniente. El Sargento Ramsey no está aquí ahora, pero volverá en cosa de unos minutos. Claro que ya sabe usted que en estos casos tenemos que comprobar la identidad de todo bicho viviente, pero como usted ya se encontraba aquí toda la mañana, creo que puede seguir con su trabajo.

—Gracias.

Neal no perdió más tiempo y se alejó de allí rápidamente. No quería encontrarse con el Sargento Ramsey.

* * *

El Jefe de la Policía Aérea en la base fué bien parco en palabras al agarrar el teléfono:

—¡Oiga! ¿*Fox one?* Hemos cazado a dos tipos aquí. Son el soldado de primera Michael J. Rodski y el Sargento Neal B. Turn-

bull, números de identificación 15677231 y 35972843. ¿Les conocen?

Escuchó durante unos momentos y luego dejó escapar un gruñido que quería ser una respuesta afirmativa.

—Muy bien—dijo volviéndose a Mike y Neal—. Su puesto de mando les ha identicado como miembros legítimos de un equipo de saboteadores. Pueden ustedes largarse.

Luego miró a Mike:

—He oído hablar de usted, Rodski. Afirman que puede meter mano a cualquier avión del Mando Aéreo Estratégico, pero esta vez le hemos echado el guante bastante de prisa, ¿no lo cree así?

—Ese Jefe de mecánicos era un hueso duro de roer, mi Comandante. No se tragó el cuento que le conté y cuando intenté largarme, el muy bruto se lanzó a mis pies como si jugase al rugby, y agarrándome fuerte me hizo besar el santo hormigón de la pista. Mire el "mono" cómo me lo ha roto y mire las rodillas, despellejadas...

A continuación el comandante se volvió hacia Neal:

—¿Y usted qué? ¿No cree que ya es bastante el daño causado en el Centro de Transmisiones? ¿O es que querían ustedes volar la base entera? En ese paquete llevaba artefactos explosivos simulados para lograrlo.

—No señor. Solamente quería volar la zona de polvorines, si es que podía llegar a ella. ¿Cómo me echaron la zarpa tan pronto, después de salir del Centro de Transmisiones?

—El Sargento Ramsey llegó a tiempo para verle salir, y cuando el soldado Rawlings le contó que había estado usted danzando por el edificio, nos telefoneó primero a nosotros y luego a la Oficina de Instalaciones para comprobar su identidad. Así se descubrió quién era usted. Ramsey y mis muchachos encontraron los *artefactos* que usted había ido dejando a su paso, con tiempo suficiente para poder inutilizarlos, según creo, pero a Ramsey no se le ha pasado por eso la rabieta que cogió al pensar que se le había dejado andar suelto por allí. Figúrese que ha amenazado al joven Rawlings con ponerle servicio nocturno durante todo el resto de su vida.

El Comandante cogió la gorra. Se sentía bastante satisfecho: dos saboteadores cazados, dos más todavía sueltos y sus muchachos acorralando ya a uno de ellos. Efectivamente, en el edificio de Operaciones del Ala había sido localizado un misterioso Teniente.

—Uno de mis coches les llevará a la ciudad.

Sonrió por vez primera al decir:

—Asomen la nariz por mi base otra vez, muchachos, y les aseguro que dormirán en la prevención.

* * *

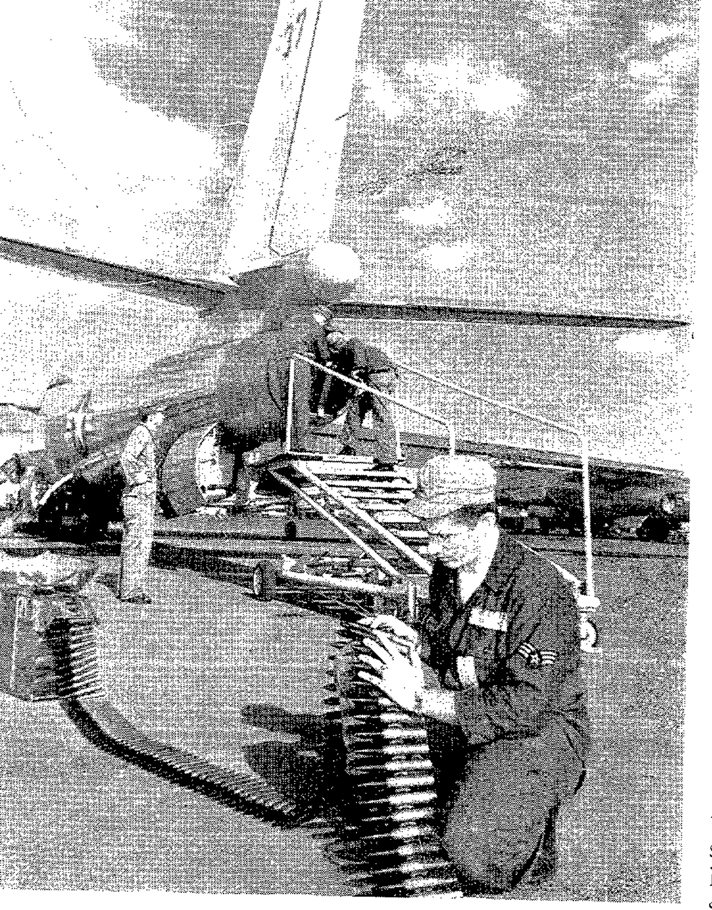
En la habitación 305 del Hotel Royal, en la ciudad, Neal se encontraba ahora sentado junto al teléfono. Era su turno de ocuparse del puesto de mando, *Fox One* (F-1), y él o Mike habrían de estar atentos al teléfono mientras alguno de los miembros del equipo quedase por aprehender.

Ocho meses antes, el sargento Turnbull apenas se sentía interesado por los *penetrations teams* (equipos de saboteadores simulados), hasta que uno de éstos consiguió infiltrarse en la base en que se hallaba destinado, en Texas. A partir de entonces, todo miembro del personal de la base se convirtió en una especie de Sherlock Holmes de nuevo estilo, sospechando de todo extraño y de cualquier cosa que se apartaba de lo corriente. Cuando en la base volvió a infiltrarse un equipo de saboteadores, la seguridad de la misma era cosa ya que competía a todo el mundo.

Ahora, Neal Turnbull estaba dando fin a su última misión como agente saboteador. Había "visitado" cerca de una docena de bases del Mando Aéreo Estratégico, dos de ellas en Ultramar, poniendo de manifiesto, siempre que podía, los puntos débiles de la seguridad de la organización de seguridad del S. A. C. Ya iba siendo hora de reintegrarse al servicio normal.

Allá por el año 1949, cuando Neal Turnbull era mecánico en vuelo del M. A. T. S., el Mando Aéreo Estratégico hacía sólo tres años que se había formado. Ya entonces comenzaban a preocuparse por la seguridad de sus fuerzas de combate.

Con anterioridad a 1949, la Policía Aérea de S. A. C. desempeñaba un cometido muy limitado, como el de cualquier otra policía militar, sin ocuparse de velar por la



protección de las fuerzas de combate del Mando. Al aumentar la tirantez internacional, el problema de la seguridad fué siendo objeto de mayor atención y, gradualmente, fueron montándose y ampliándose diversos servicios: patrullas que recorrían en "jeeps" el perímetro de las bases, centinelas montando la guardia junto cada avión, etc. Para ello, el Mando Aéreo Estratégico requirió 7.800 hombres y 2.700.000 dólares en verjas, alambradas, vallas, torres, luces y caminos para los vehículos de patrulla.

El programa, sin embargo, comenzó a desarrollarse muy poco a poco hasta que, al estallar en 1950 la guerra de Corea, pudo disponerse de personal abundante, tanto bisoño como veterano. Fué entonces cuando el sargento Turnbull fué destinado a una unidad de B-29 en el Extremo Oriente.

En 1951 comenzó a desarrollarse en Fort Carson, Colorado, un programa de capacitación de oficiales de Seguridad en una escuela especial del Mando Aéreo Estratégico.

A continuación se estableció un programa de Información Militar, centrado en cuestiones relacionadas con la Seguridad, editándose un manual que fué mantenido al día mediante suplementos trimestrales, y que proporcionaba información sobre la situación mundial desde el punto de vista de la seguridad.

Ahora bien, no fué hasta mediado el año 1953 cuando comenzó el programa de comprobación práctica del grado de vulnerabilidad que ofrecían las bases del S. A. C.; programa que había de convertir más tarde el sargento Turnbull en un agente *enemigo*. Mediante una serie de comprobaciones realizadas por la Oficina de Investigaciones Especiales y por equipos cuidadosamente escogidos entre el personal del S. A. C., se comenzó a evaluar la idoneidad del programa de seguridad de dicho Mando, tratándose de descubrir y poner de manifiesto hasta qué punto eran deficientes—y no hasta qué punto eran satisfactorias—las medidas de seguridad adoptadas para la defensa del mismo.

Los equipos de saboteadores no se anduvieron por las ramas, utilizando todo recurso a su alcance para coger desprevenidas a las defensas de las bases. Sus miembros falsificaban órdenes y pases, saltaban cercas, muros y alambrados o se arrastraban por debajo de éstas; robaban vehículos y se hacían pasar por repartidores de leche o de Coca-Cola, por miembros de la Policía Aérea en acto de servicio y por representantes técnicos de las firmas de construcciones aeronáuticas. En resumidas cuentas, recurrían a cualquier procedimiento que les permitiera penetrar en una determinada base, llegar a una zona de la misma especialmente importante y simular un acto de sabotaje

En una base del Oeste de los Estados Unidos, un vehículo de los empleados para remolcar los aviones hasta la zona de estacionamiento atravesó en una ocasión la línea de vuelo después de haber sonado las sirenas que señalaban la alerta, comenzando a remontar la larga fila de aviones allí aparcados. Cuando se encontró aproximadamente a la altura del centro de la misma, el motor comenzó a ratear y el vehículo terminó por detenerse. El conductor se apeó y comenzó a hurgar en el motor, metida la cabeza bajo el capot. Así estuvo durante unos minutos, y luego preguntó a un mecánico dónde se encontraba el teléfono más próximo. Durante hora y media el vehículo, teóricamente cargado de explosivos, estuvo allí abandonado tranquilamente, sin

que nadie se ocupase de él, en medio de aviones que sumaban millones de dólares.

En otra base, un miembro del equipo se hizo pasar por correo del propio Servicio de Seguridad. Se personó en el Centro de Transmisiones, dijo que tenía que permanecer durante unas horas en la base por haber sufrido una avería del motor el avión en que acababa de llegar, y pidió por favor al sargento que fuera tan amable de guardarle en la caja fuerte una cartera de mano llena de documentos reservados. La cartera, la caja fuerte y el sargento, quedaron teóricamente desparramados en pequeños trozos sobre el bello paisaje de la base, pocas horas más tarde.

Otro truco utilizado con éxito en varias bases consistió en que un oficial y un paisano se presentaban como técnicos del Mando Aéreo de Material, probablemente provistos de un teletipo—falsificado—que les acreditaba como tales técnicos. Una vez en la línea de aviones, procedían a sabotear cuantos podían, dejando en cada uno de ellos un rollo de papel blanco, que simbolizaba el artefacto explosivo que un agente enemigo verdadero hubiera podido colocar.

En otra ocasión, un equipo de falsos saboteadores se hizo pasar por un equipo topográfico y estuvo haciendo mediciones del terreno, poco a poco, hasta atravesar el cercado exterior, las pistas de vuelo y llegar a penetrar en la zona de estacionamiento de los aviones, donde consiguieron fácilmente su objeto.

Actualmente está resultando ya muy difícil engañar a los hombres del Mando Aéreo Estratégico. En la base aérea de Bergstrom, Texas, cuatro agentes se acercaron a la entrada de la zona de estacionamiento de aviones. Tres de ellos consiguieron pasar; pero el miembro de la Policía Aérea que estaba de servicio retuvo al cuarto para comprobar más detenidamente su personalidad. Parecía demasiado viejo para ser sólo soldado de primera clase. Los cuatro fueron cogidos.

En ocasiones, el equipo comete un error. En la base aérea de Lake Charles, Louisiana, un miembro de un equipo de saboteadores perteneciente a la base de Lockbourne, Ohio, cayó en la cuenta de que la única diferencia existente entre los pases que daban acceso a la línea de aviones en una y otra base consistía en el nombre de las mismas. El equipo mutiló sus pases para que parecieran iguales a los de Lake Charles. Uno por uno sus miembros trataron de pasar a la línea de vuelo y uno por uno fueron detenidos. Los pases de Lockbourne eran de color rosa y los de Lake Charles, grises. El miembro que tan satisfecho había informado a sus compañeros de su descubrimiento era daltoniano.

Una noche, a la luz de la luna, un jefe de equipo de saboteadores trató de penetrar en la base aérea de Carswell, Texas, atravesando a nado el Lago Worth, que limita a aquélla por uno de sus lados. Al acercarse a la línea de la costa, el ruido de un disparo y el rebote en el agua de una bala de fusil les hizo cambiar de idea, realizando el viaje de regreso en un tiempo "record".

Y en la base aérea de MacDill, Florida, un "saboteador" que acababa de atravesar la alambrada descubrió cerca un centinela acompañado de un perro policía. Tanta prisa se dió en salvar la alambrada en sentido inverso, que se hirió en la mano. Aquella noche consiguió escapar a la búsqueda organizada; pero la Policía Militar pensó que



terminaría acudiendo al hospital de la base para que le curasen, y allí fué donde lo atraparon.

Dos años de estas infiltraciones simuladas, con una frecuencia de hasta seis veces al año en cada base, han contribuído mucho a mantener despierto y alerta al personal del Mando Aéreo Estratégico, siendo muchas las medidas de seguridad que se han ido perfeccionando conforme aconsejaba la experiencia adquirida.

Además, de toda Misión Simulada de Combate forma parte un ataque por uno de estos equipos de saboteadores. Estas misiones se organizan en las Alas de Combate del S. A. C. Los equipos de saboteadores, formados generalmente por un oficial y cuatro suboficiales o clases de tropa, se escogen cuidadosamente, habida cuenta de sus aptitudes especiales para resolver situaciones difíciles y de su riqueza de recursos e imaginación. Se les alecciona a fondo sobre las diversas instalaciones de la base y se les facilita una lista con los nombres del personal que ocupa puestos clave en la misma. No se les proporciona, por el contrario, información alguna que no hubiera podido obtener, en la práctica, un agente enemigo.

Quince días antes de que comience una misión simulada de combate, el equipo llega a la zona donde se asienta la base, pero circunscribe sus actividades al espionaje. Cinco días antes de comenzar la misión, el jefe del equipo, reglamentariamente, telefonea al jefe de la base diciéndole que sus hombres están dispuestos para actuar, y le facilita la palabra clave que identifica a su equipo y el número del teléfono de su puesto de mando, que habrá de quedar atendido en todo momento mientras quede un solo miembro del equipo sin detener. Esto se hace para eliminar la posibilidad de que un agente enemigo *verdadero* se haga pasar por miembro del equipo de simulación de sabotajes.

El Mando Aéreo Estratégico desempeña muy en serio su papel en este *juego*. Los miembros de la Policía Aérea, de incurrir en negligencia, pueden ser degradados. Y a ningún jefe de Ala le gusta tener que dar explicaciones sobre cómo los saboteadores consiguieron penetrar en su base.

En el año 1954, el S. A. C. se enfrentó, además, con otro problema relacionado directamente con su programa de seguridad. Al mismo tiempo que el Mando continuaba su proceso de expansión, el personal de que disponía comenzó a disminuir alarmantemente. Soldados de oficio como el sargento Turnbull continuaban en el servicio; pero eran miles y miles los jóvenes que, incorporados durante la crisis coreana, se reintegraban ahora a la vida civil.

Resultado de ello fué que el plan primitivo del S. A. C. de proveer a la protección de la totalidad de la zona ocupada por una base, tuvo que ser restringido. Las actividades de patrulla se redujeron al mínimo. El grueso de las fuerzas de seguridad se aplicó a misiones de vigilancia en torno a los aviones de combate y otras instalaciones esenciales de apoyo. El 70 por 100 de la Policía Aérea quedó asignado exclusivamente a funciones de seguridad.

No obstante, incluso con esta concentración de fuerzas, la situación dejaba mucho que desear. Era necesario algo más para incrementar la eficacia de las centinelas. Los perros proporcionaron la solución.

Una serie de ensayos realizados en la base aérea de Barksdale, Louisiana, confirmaron los satisfactorios resultados obtenidos previamente con el empleo de perros guardianes en diversas bases de Ultramar, y dentro del año 1955 los canes comenzaron a hacer acto de presencia en las bases del S. A. C. enclavadas en el territorio continental de los Estados Unidos. Cada perro, efectivamente, consigue más que duplicar la eficacia de los centinelas. Y para finales de 1955 eran 150 los perros que prestaban servicio en las diversas bases del S. A. C., número que continúa aumentando, con gran disgusto de los equipos de saboteadores.

Los perros constituyen una ayuda psicológica enorme para la Policía Aérea que patrulla en un puesto solitario, pero su principal utilidad estriba en su agudísimo olfato. Lo primero que tienen que hacer estos equipos de hombre y perro es detectar la presencia del intruso y dar la voz de alarma; luego se esfuerzan por aprehender al agente *enemigo*.

Una vez dada la alarma, el centro de control de seguridad envía una fuerza a aquel punto de la base en que fué denunciado el peligro. De tenerse pruebas de un intento de sabotaje, todos los escuadrones pasan a la *Condition Red*—Alerta Roja—y millares

de ojos comienzan a mirar con recelo a cualquiera. La orden general para todo jefe, oficial, suboficial o soldado, es tratar de descubrir y aprehender al agente o agentes saboteadores.

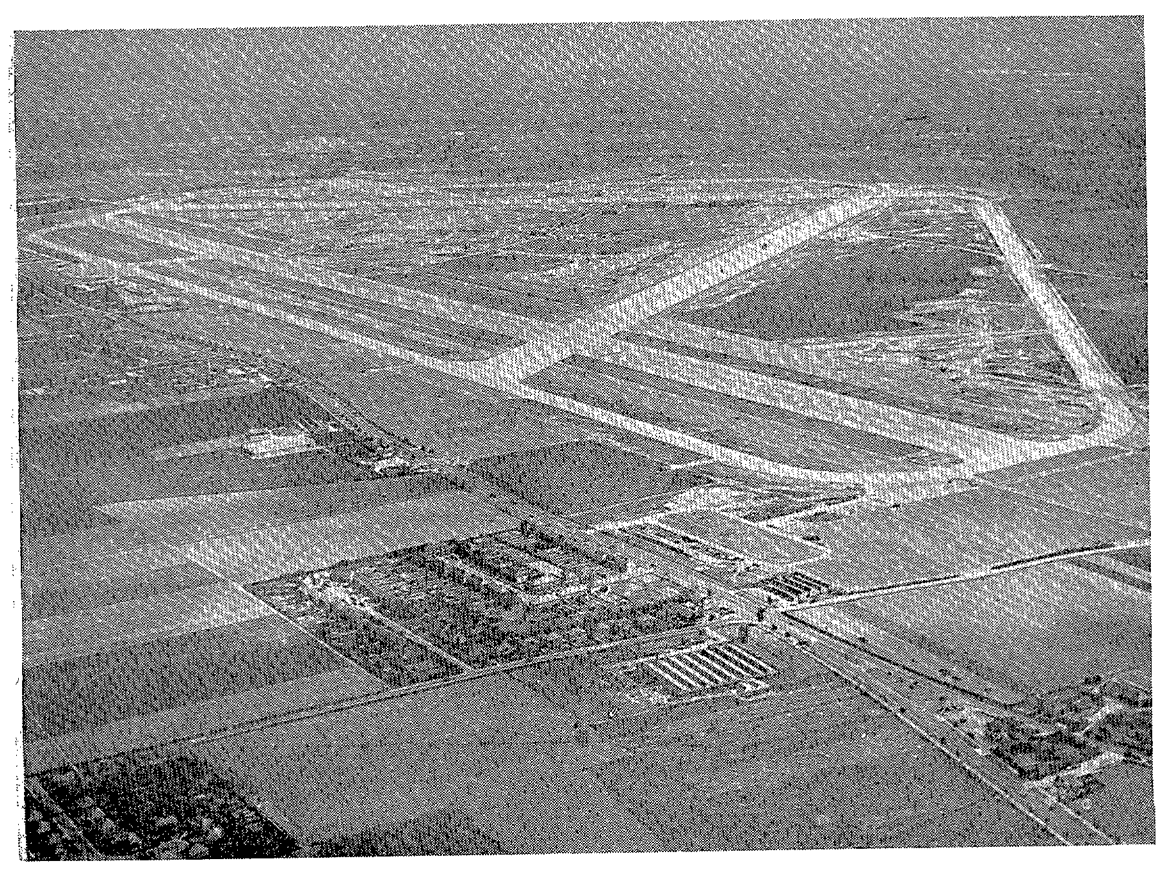
De indicarse un ataque en toda regla, la alerta frente a sabotajes se convierte automáticamente en una operación de defensa de la base, estableciéndose una defensa en profundidad en torno a los elementos vitales de las fuerzas de combate en ellas destacadas. Mientras, las secciones de Operaciones de Combate aprestan a tripulaciones y aviones para pasar a una posible acción.

Esta es la meta perseguida con el programa de seguridad del S. A. C.: mantener la base segura y preparada para desempeñar su misión primordial.

Esta práctica de mantener en tiempo de paz unas medidas de seguridad propias de tiempo de guerra, constituye una idea nueva; pero el S. A. C. *cree* a fondo en ella y los miembros del mismo han aprendido hace tiempo que el Mando les hace responsables a todos y cada uno de la seguridad de cuanto constituye el S. A. C.

El sargento Neal B. Turnbull, *agente enemigo,* lo aprendió de una vez para siempre y sin lugar a dudas. Una noche, en una pequeña ciudad próxima a una base enclavada en el sur del país, encontró a otro sargento bebiendo tranquilamente unas cervezas en la barra de un bar. Parecía una excelente ocasión para obtener información con facilidad, y Turnbull, vistiendo de paisano—traje nuevo y bien planchado—, trabó conversación con el sargento, le invitó a unas copas y, con habilidad, llevó la charla por derroteros para él más interesantes. Al informar a sus superiores sobre lo ocurrido, Turnbull declaró que, llegado determinado momento, su interlocutor se levantó y le dijo: "Amigo, ha preguntado usted lo bastante sobre MI base para que resulte demasiado, por lo que voy a aplastarle esa narizota de un puñetazo..."

"Lo que—según termina diciendo el informe de Turnbull—procedió a ejecutar sin pérdida de tiempo..."



Bibliografía

LIBROS

LA BOMBA H, *por William L. Lawrence, versión castellana de G. del Río Pérez. 126 páginas. Editora Nacional. Precio, 30 pesetas.*

William L. Lawrence, con su doble personalidad de Doctor en Ciencias y corresponsal de Prensa, era el hombre indicado para vulgarizar los problemas relacionados con la bomba H. Estuvo bastante en contacto con las primeras investigaciones atómicas, ya que fué el único periodista a quien se permitió visitar las instalaciones secretas de los Alamos antes de la explosión de la primera bomba.

En esta obra se dan unas ideas bastante claras sobre los problemas que entraña la obtención de la bomba de hidrógeno, así como de su constitución. Se explica por qué se suspendieron los trabajos de obtención de dicha bomba en 1945, ya que no se creía necesario disponer de artefacto cuyo detonador era una bomba atómica, de efectos ya experimentados en Hiroshima y Nagasaki. Pero pronto se dió cuenta el Gobierno americano de que convenía recuperar el tiempo perdido, ya que, de lo contrario, Rusia iba a adelantar a las naciones occidentales en el plan atómico. Por esto el 31 enero 1950, antes de la agresión de Corea, el Presidente de los Estados Unidos dió la orden de proseguir los estudios y trabajos necesarios para la obtención de la bomba H, la bomba infernal.

Discute Lawrence el problema creado para la Humanidad con la utilización de estos artefactos y enjuicia bastante objetivamente las distintas soluciones que se podrían adoptar. Desde luego, no siente el optimismo que la mayoría de sus compatriotas compartían respecto a Rusia. (Este libro se empezó a escribir en 1950 y se terminó poco después de la agresión comunista a Corea.)

Estudia también el aspecto de la guerra ideológica, en la que, evidentemente, llevarían la peor parte los comunistas. Aquí se deja llevar el autor un poco por la pasión al tachar a Hitler de criminal y estúpido, al enjuiciar la actuación del Ejército alemán en Rusia; evidentemente, esto entra de lleno en la tristemente famosa teoría de los "criminales de guerra". Tampoco estamos conformes con su pronóstico sobre "un nuevo amanecer de una Tierra y Cielos nuevos".

Se discuten las posibilidades que tenían los Estados Unidos (en 1950) de conseguir bombas H, hablando con conocimiento de causa (aunque suponemos, evidentemente, que será restringido), de la utilización de las distintas instalaciones atómicas para tal fin.

En la parte que podríamos llamar de teoría de la bomba H, se dan muchos datos de interés, que sirven para que el lector se dé cuenta de la enorme fuerza que se ha liberado, y que, si no es controlada, puede acabar con la vida en nuestro planeta.

Al final del libro se añaden unas cuantas figuras sobre cuestiones atómicas, incluyendo unos gráficos indicativos del poder de destrucción de la bomba H.

En resumen, podemos decir que es un libro que en forma amena nos enfrenta con el mayor problema actual de nuestro mundo, y nos hace meditar profundamente sobre el peligro que entraña para nuestra supervivencia la carrera desenfrenada de armamentos atómicos y, también, sobre el enorme dispendio que supone el "estar al día" en esta cuestión.

EL BLOQUE ECONOMICO AMERICANO *(punto de vista de un español), por Manuel Fuentes Irurozqui. Un volumen de 176 páginas, de 21 por 14, con numerosos cuadros. Ediciones Cultura Hispánica. Colección "Hombres e Ideas". Madrid.*

El autor de esta obra es uno de los más conocidos escritores españoles sobre temas eco-

nómicos. El haber sido Agregado Comercial en varios países sudamericanos aumenta su autoridad y, como secuela, la de su libro.

Tras hacer un estudio demográfico de los países iberoamericanos, pasa a estudiar sus comunicaciones, así como sus principales fuentes de producción: minería, ganadería y agricultura. Examina las posibilidades de industrialización y la situación de su comercio exterior. Enjuicia los problemas examinados en Lima, en ocasión del Concreso de la CICYP, celebrado a finales de 1952, y transcribe las recomendaciones del mismo. Continúa haciendo lo mismo con referencia a la III Conferencia del Consejo Interamericano Económico y Social (CIES) que tuvo lugar en Caracas en 1953, y en cuanto a la Reunión de la Comisión Económica para la América Latina (CEPAL) de Río de Janeiro, también en aquel mismo año.

Los capítulos VII, IX y X de esta obra son, a nuestro juicio, los más interesantes, ya que en ellos el autor opina sobre la influencia en la economía de los países Iberoamericanos de las inversiones del capital y la ayuda exterior, con marcado énfasis en cuanto a la inflación; estudia las posibilidades autárquicas del Bloque y concluye estableciendo unas conclusiones político-económicas o filosofico-económicas que descensan en las dos soluciones que parecen ofrecerse al problema económico de aquellos países: "Identificarse con los Estados Unidos, o formar un bloque autónomo, con proyección y enlaces en el Viejo Mundo, a través de sus afines y fraternas economías de la Península Ibérica".

PERSPECTIVAS DE LA ECONOMIA ESPAÑOLA, *por Antonio Robert. Un volumen de 224 páginas, de 21 por 15, con numerosos cuadros y tablas.*

Es don Antonio Robert un Ingeniero Industrial que, terminada su carrera a los veintidós años, se especializó poco después en economía, habiendo ocupado numerosos cargos de importancia en nuestra Patria, entre otros los de Director general de Industria y Secretario general Técnico del Ministerio de Industria y Comercio.

Esta obra representa, como su mismo autor nos dice, «el último eslabón de una serie de cuatro libros», que en orden de aparición son: «Un problema nacional: la industrialización necesaria», «Los países olvidados y la economía de la paz» y «El mañana económico de España: Mecanismo del progreso material». A pesar de motejarla de eslabón de una serie, la obra que examinamos tiene vida propia, constituyendo una perfecta unidad en la que se examinan muy acertadamente:

El proceso formativo de la economía española, con capítulos dedicados, entre otros temas, al marco geográfico, la evolución histórica, la política agrarizante, la minería, el comercio exterior y las posibilidades industriales, todo ello referido a los años que preceden a la segunda guerra mundial.

El impacto de esta segunda guerra mundial en el comercio español, en nuestra producción agrícola e industrial y la recuperación iniciada a la terminación de la contienda.

La tercera parte de la obra lleva el título de la misma, estando entre sus capítulos los siguientes: La industrialización debe continuar. Transformación de la estructura económica. La formación del ahorro. El proceso de capitalización. Elementos de producción y medios de transporte e Industrias de consumo.

La simple enunciación de las materias tratadas en este libro constituyen un acicate suficiente para su lectura. Este campo de la economía, tan desconocido por la masa, es precisamente el que más afecta a ella misma, ya que nadie puede sustraerse a su influencia por mucha ignorancia que se alegue. En España hubo siempre un selecto grupo de economistas, pero es muy alentador el contemplar que en la actualidad, sin que el alto nivel de los mismos disminuya, sino todo lo contrario, su número crece en progresión geométrica. El esfuerzo que indudablemente se ha llevado a cabo en el desarrollo económico de nuestra Patria no es suficiente, el camino que se ha señalado no es sencillo, nuestra confianza ha de depositarse en ese ya numeroso grupo de especialistas que actualmente se preocupan de la estructuración de nuestra economía.

PRACTICAL SOLUTION TORSIONAL VIBRATION PROBLEMS. *3.ª edición. Volumen primero. Frequency calculations, por W. Ker Wilson. 704 páginas. Precio neto, 5 guineas.*

El problema de las vibraciones de torsión es, como se sabe, de gran importancia en el proyecto de motores fijos o móviles. En la técnica aero-

náutica, este problema se agudiza más debido a que en dicha rama técnica hay que reducir el peso lo más posible, y además es preciso que los motores cumplan su cometido adecuadamente y sin fallos.

El libro reseñado constituye la primera parte de una obra dedicada al estudio de este importante problema. Esta obra tiene ya el carácter de clásica, ya que apareció por primera vez en 1935, siendo ésta la tercera edición, completamente revisada. Este libro incorpora la experiencia práctica de muchos años de investigaciones sobre vibraciones de torsión. Por ello tiene esta obra un carácter eminentemente práctico, acentuado con la gran cantidad de ejemplos que se intercalan a lo largo del texto. La utilización de las matemáticas se ha limitado a lo imprescindible, de forma que esta obra puede ser manejada por el técnico que no tenga conocimientos matemáticos profundos.

Los distintos problemas que se pueden presentar se tratan en forma exhaustiva, siguiendo el camino lógico, de lo sencillo a lo difícil.

Este primer volumen está enteramente dedicado al cálculo de las frecuencias de vibración.

Se empieza con los sistemas simples de una, dos y tres masas, unidas por ejes sin masa. Luego se generaliza hasta un sistema de masas múltiples. Se estudia también el caso más sencillo en que las masas y las rigideces de los ejes sean iguales.

A continuación se tratan los sistemas acoplados, entre los que está comprendido el acoplamiento hélice de aviación - motor, dando procedimientos para el cálculo de las frecuencias naturales y acopladas y algunos ejemplos de cálculo.

Al método de la inercia efectiva se le dedica mucho espacio, tanto para el caso de masas concentradas que para el de masas distribuídas, aplicándolo también a las vibraciones acopladas de torsión y flexión. Se presta particular atención a la hélice, dando una fórmula práctica y un método experimental para evaluar la inercia efectiva de la hélice respecto a las oscilaciones torsionales del eje de arrastre.

Finalmente se aclaran los conceptos y utilización de masas y ejes equivalentes, haciendo un estudio del caso de la hélice. Para éste, lo mismo que para los demás, se dan procedimientos prácticos de determinación de dichas masas y ejes equivalentes.

Para terminar se incorporan al libro algunas normas oficiales sobre vibraciones.

Se intercalan en el texto numerosos gráficos y esquemas que aclaran adecuadamente el texto. Asimismo las numerosas tablas que acompañan al texto dan valores de utilización práctica o un resumen de lo explicado.

R E V I S T A S

ESPAÑA

Africa, junio de 1956.—Viaje de Faisal II, rey del Irak, a España.—Noticias sobre el clima de Guinea. — El Hogar Marroquí.—Un grumete en el Sáhara.—El turismo y las vías euroafricanas a través del Estrecho de Gibraltar.—Vida hispanoafricana: Península.—La Real Academia de Córdoba conmemoró el centenario de la Independencia del Califato.—Noticiario. — Marruecos. — Ejercicios militares de la Agrupación de Mehallas. — Noticiario. —Tánger. — España, dispuesta a la derogación del Estatuto Internacional. — Noticiario. — Guinea.—Primeras operaciones de carga en el muelle de Santa Isabel.—Noticiario.—Africa Occidental. — Visita de cortesía del Gobernador de Agadir.—Información africana. — Noticiario. — Panorama político marroquí.—Argelia en un grave momento de división de Francia.—Consulta popular en Togo.—Actualidad política de Africa del Sur.—Noticiario económico.—Mundo islámico. — Noticiario.—Los nuevos pactos del Próximo Oriente y el nuevo papel de Egipto en el sistema árabe.—Hacia la total industrialización del Pakistán.— Noticiario económico.—Revista de Prensa. — Publicaciones. — Legislación.

Avión, junio de 1956.—Encrucijada.—F. Duro (I).—Defensa aérea (IV).—Un día en San Pablo.—Heinkel.—Maldonado.—«B. O. del R. A. E.».—Tráfico aéreo privado.—Sugestiones.—Copa Madrid.—Copa «Avión», San Isidro.—Campeonato de Cataluña.—Bruselas.—V. S. M.: Participantes.—Concurso nacional.

Ejército, junio de 1956.—Para una historia de la Guerra de la Liberación: La marcha sobre Madrid.—La enseñanza en el Ejército de los Estados Unidos.—Divagaciones tácticas sobre las Gs. Us.—Explosivos nucleares. Estudio utilitario y comparativo.—Un libro sobre el arte de la guerra.—Ayudas para facilitar las evacuaciones sanitarias en camilla.—Información, ideas y reflexiones.—El futuro de la artillería.—Notas breves.—El cañón sin retroceso norteamericano M. 40 de 106 mm.—La enseñanza automovilista en el Ejército norteamericano.—Operaciones de movilización. El censo y su revisión.—Necesitamos un poderoso Ejército. — La guardia territorial en la defensa interior de Gran Bretaña.—La tropa lanza cohetes y nieblas alemana de los años 1939 a 1945.—El papel de la artillería antiaérea en la defensa de los espacios aéreos.—Para combatir el miedo.—La logística en la guerra atómica.—Guía bibliográfica.

Ingeniería Naval, abril de 1955.—El T. W. I. y la formación de mandos intermedios.—Sobre el efecto de las pequeñas profundidades en las pruebas de buques. — Control electrónico para soldadores.—V Congreso de Ingeniería Naval. Información legislativa. — Ministerio de Obras Públicas. — Ministerio de Industria.—Ministerio de Comercio.—Ministerio de Trabajo.—Información profesional. — Buque frutero a motor «Monte Arucas», construído por la Compañía Euskalduna para la Naviera Aznar.—Revista de revistas.—Información general. Extranjero: El problema del acero.—Un buque tanque para cerveza.—Los plazos actuales de la construcción naval. — La

corriente alterna en petroleros.—El tonelaje en construcción en el mundo.—La construcción naval alemana. — La construcción naval japonesa.—La construcción naval holandesa en 1955.—Entrega del petrolero «Helfrid Billner».—Entrega del petrolero «Brahehus». — Nuevos astilleros en Bogotá.—El petrolero chileno «Presidente Jorge Montt».—El precio de los «Liberty». — Movimiento de mercancías en 1955 en los puertos de Rotterdam, Amsterdam y en toda Holanda. — Nacional: Botadura del segundo costero tipo «Q» en los astilleros de Sevilla.—Asamblea Internacional de la Soldadura.—Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo.—Libros recibidos.

ARGENTINA

Revista Nacional de Aeronáutica, número 171, junio.—La paz efímera.—Comité Consultivo aeronáutico. — El Poder Aéreo y las investigaciones científicas.—Onda sónica como arma.—Modernos exploradores aéreos.—Handley Padge «Victor».—Aerofotografía para la paz.—Salvamento en condiciones extremas.—Nueva organización de la Defensa Aérea.—La meta del transporte aéreo.—Hombre en el espacio.—Banco de ensayos para gran altura. — El fantástico F-104.— El «Aeromarine» de J. F. Coleman. — La Prensa, propulsora del progreso de la aviación.—Aviones para la agricultura.—Tres mil horas por año y avión.—¡Qué volada!—Aeronoticias.—Organismos internacionales. — Alas nuevas. — Panorama mundial.—Vuelo a vela. — Aeromodelismo.—Notas bibliográficas.

ESTADOS UNIDOS

Aeronautical Engineering Review, junio de 1956. — Los primeros 289 años han sido los más duros.—Acerca de la regla del área.—Giróscopos utilizados en los problemas de estabilización geométrica.—El planeamiento de sistemas de armas para los Servicios Armados.—Propulsión de proyectiles dirigidos.—El ruido de los aviones desde el punto de vista de los vecinos de los aeródromos.—Sustentación y estabilidad en los paracaídas.—El Convair «Skylark 600».—Noticias del IAS.—Revisión de publicaciones aeronáuticas.—Resúmenes de trabajos aeronáuticos internacionales.

Air Force, junio de 1956.—En torno a la superioridad aérea de los rusos.—¿Existe una defensa contra los proyectiles dirigidos intercontinentales?—El «pájaro en la mano» del Ejército.—El Mando de Defensa Aérea.—Un muro de doce millas de altura.—Cómo actuará el SAGE.—Armas del ADC.—El caza más rápido del mundo: el Lockheed F-104.—Barreras radar en el Norte.—El Cuerpo de Observadores Terrestres.—Cómo la Defensa Aérea es parte del Gran Poder Disuasorio.—¿Qué camino sigue la Guardia Aérea Nacional?—Cinco sendas que conducen a una Fuerza Aérea más eficaz.—El lugar disponible.—Cómo perjudica el período de «los Seis Meses» al Poder Aéreo.—Los transportes aéreos civiles, gran reserva para las Fuerzas Aéreas en caso de guerra.—Charla técnica.—El esfuerzo del Ala de Pensilvania.—El navegante se desembaraza de su exceso de equipaje.—Correo Aéreo. Puntas de plano.—El Poder Aéreo en la Prensa.—Librería del aviador.—Noticias de la Asociación de la Fuerza Aérea.

Flying, junio de 1956.—El costo de la Defensa.—El Año Geofísico Internacional.—Alfombras mágicas sobre Bagdag.—Un antiguo avión somete a prueba a un piloto moderno.—La cuna del diseño de aviones.—El mundo del aviador.—Mi segundo piloto pesa solamente 18 kilos.—El doble delta sueco.—Cuidados que deben tenerse con un avión que ha estado sin volar durante cierto tiempo.—Los aviones de desinsectación constituyen un buen negocio.—El Campeonato de Vuelo a Vela se presenta duro.—Sobre el río Snake.—¿Ha visto usted?—Volé solo un helicóptero.—Así aprendí a volar.—Operación «T-Bird».— El lanzamiento del satélite artificial.—Noticias de la AOPA. — Congreso Nacional de Aero Clubs.—Hangar de vuelo.—Buzón de correos.—Calendario aeronáutico.

Flying, julio de 1956.—Los Aero Clubs pueden convertirse en triunfos.—El Spartan de Tulsa.—El Boeing 314.—Radares de escaso costo. — Misión a Bárcena. — El mundo del aviador. — El Mooney «Mark 20».—Dificultades a 1 de Mach.—El «Flut-rbug».—El nido del profesor.—Isobaras y tiempo.—Manual de vuelo.—¿Ha visto usted?—Cayendo en paracaídas. Así aprendí a volar.—Buzón de correos. Calendario aeronáutico.—Hangar de vuelo.—Noticias de la AOPA.

Military Review, mayo de 1956.—Escuela de Comando y Estado Mayor en el sistema de Escuelas del Ejército.—Cursos de instrucción intramuros. — El desarrollo de la doctrina.—El oficial aliado en la Escuela de Comando y Estado Mayor.—La instrucción extramuros.—El programa de enlace en la Escuela de Comando y Estado Mayor.—La historia de Leavenworth.—Otras Escuelas de Estado Mayor.

Military Review, junio de 1956.—El planeamiento de la defensa de Occidente.—Escuadrón de reconocimiento provisional.—Dien Bien Phu y el futuro de las operaciones aerotransportadas.—El talón de Aquiles.—Tiros de preparación.—Matrimonio por conveniencia.—¿Cuál es la misión del Ejército?—Los Servicios de Sanidad conjuntos en el teatro de operaciones. — Notas militares mundiales.—Recopilaciones militares extranjeras. — El origen del Plan Von Monstein.—Mandos navales y aéreos aliados en el Mediterráneo.—Cerrando la brecha.

FRANCIA

Forces Aériennes Françaises, junio de 1956. — A propósito del rendimiento.—París-Colom-Béchar.— Contactos humanos y particularismos en el Ejército moderno. — Las «Relaciones Públicas» en la Escuela de Mecánicos del Ejército del Aire.—La 12 Escuadra de Bombardeo.—La esgrima y el aviador. — Al General de Ejército Niessel. — Potencia aérea.—Alegatos.— Conferencia de prensa.—Aviones soviéticos.—El avión de transporte reactor «Tu-104». — El «Vautour», un caza todo-tiempo francés producido en serie. — Comunicados del Servicio de Prensa.—Perspectivas de la Aviación comercial.—Un nuevo cuatrirreactor comercial.—Desarrollo del flete transatántico.—Saint-Exupéry o lo esencial.

L'Air, núm. 712, junio 1956. — La Electrónica y la Defensa Aérea.—Control del Tráfico Aéreo.—Electrónica y Navegación a distancias medias: el «Tacán».—«Radars» Aerotransportados.—El Trayectógrafo.—Los simuladores para la iniciación en el pilotaje a plena luz.—Los semi-conductores al silicio.—Telemetría de las nubes.—Aviación comercial.—Novedades del Aire.

Les Ailes, núm. 1.583, 2 junio 1956. Nueva llamada a una Confederación.—Les Ailes en la Croix Rouge: Las jornadas de estudio de los I. P. S. A.—Por fin va a ser edificado el monumento al «Piloto de Pruebas».—Con el Ejército del Aire en Argelia. — El carro propulsado sobre railes... en el túnel aerodinámico para las pruebas de gran velocidad.—El empuje de un avión a reacción.—Una nueva versión del Dewoitine A. V. S.-12.—El helicóptero Bell-216 para 25 pasajeros.—Van a establecer las compañías una «tercera clase».—La X Copa des «Ailes».—Cómo nos ha fallado ganar el Rally de Dauphine.—En el Aero Club de Argel.—Paracaidismo.—Colette Duval salta desde 11.200 metros.

Les Ailes, núm. 1.584, 9 junio 1956. La victoria del Potez-75.—A bordo del birreactor «Caravelle».—Los cuadros técnicos de la I. A. T. A. vuelan de Niza a París, vía Argelia.—El Aero Club de Francia organiza dos grandes competiciones. El pequeño juego de comparación Estados Unidos-U. R. S. S.—Con el Ejército del Aire en Argel. — Otro planeador polaco: el biplaza S. Z. D. 9 «Bocián».—El motor-cohete del «Trident I»: el S. E. P. R. 481.—El día Bréguet del 5 de mayo de 1956. — Sobre la iniciativa de Air France, una visita reconfortante: los periodistas argelinos en el país de la «Caravelle».—La organización de «La Aviación ligera de Francia» de utopía a las realizaciones posibles.—La inauguración de Pontivy-Noyal.—La X Copa des «Ailes».

Les Ailes, número 1.585, 16 de junio de 1956.—El Museo del Aire en pleno París.—Bajo el signo de la Cruz Roja.—Con el Ejército del Aire en Argelia.—La técnica francesa del turborreactor. La versión «E» del turborreactor «Atar» equipara los «Vautour» de serie.—El N. C. y sus dos derivados—El vuelo vertical sin rotores.—Las pruebas de la N. A. C. A. sobre el ala «soplada».—El confort, factor de seguridad.—La cabina del «Stratoliner» 707.—Vuelo a vela: el campeonato del mundo.—La X Copa de «Les Ailes».—Paracaidismo.

Les Ailes, núm. 1.586, 23 de junio.—Una ley estúpida que es preciso revisar.—Cuando la S. E. C. S. A. R. estudie la busca y salvamento de los aviones en peligro en el desierto.—Con un Dassault-311 al sur de Bougie en Missión fotográfica en el Hodna.—La Escuela de Helicópteros de la Marina.—Un avión americano de transporte «puerta a puerta». El Helio «Gourier».—El vuelo vertical sin rotores (II). Las pruebas de la N. A. C. A.—Sobre «L. O. A. C. I., organización piloto».—El Dauphine, primer conquistador.—La Copa Rober Pellevoizin.—La Vuelta de Francia Aérea.—Vuelo a vela: Después del record de Francia de distancia de Gavillet y Canetos.—La X Copa de Ailes.—Paracaidismo.—Aeromodelismo.

Les Ailes, núm. 1.587, 30 de junio.—Hacia la revisión de la Ley de 1924.—A la cabeza de la industria aeronáutica: M. Georges Glasser, presidente de la U. S. I. Ae.—En recuerdo de Jules Vedrines.—Telegrama, base de operaciones.—Los turborreactores supersónicos. — En Gran Bretaña la turbina se afirma.—El

cuatri-turbo propulsor Vickers «Vanguard». — Algunas novedades sobre el Chance-Vought «Crusader». — Aviación comercial.—Los problemas de la Aviación comercial ante la Asamblea Nacional.

Les Ailes, número 1.588, 7 de julio de 1956.—Otro mal golpe.—La cuestión del Museo del Aire.—¡No se puede esperar más! La opinión de M. Roger Gromand.—En el Aero Club de Francia.—Los laureados de la F. A. I.—El avión-tipo de la Unión Francesa.—El Ejército del Aire revela la D. T. A. a los parisienses.—El Prytanée, al contacto del aire. — El planeador de entrenamiento Wassmer WA-20 «Javelot». — Los problemas de la Aviación comercial ante la Asamblea.—Gran turismo colectivo en el Mediterráneo: A Baleares con un DC-4 de Air-Argelia.—La primera «Cordée Aérienne». — El Campeonato del Mundo de vuelo a vela.—La Vuelta a Francia aérea.—La X Copa de «Ailes».—Paracaidismo.

Science et Vie, 1956.—Las actualidades del mes.—La policía contra el coche con hélice.—La rana y el vaso.—Los jinetes del cielo.—Dibujos extraños «humanizan» las máquinas.—Los cazadores de tormentas.—El pleito del «Stalinon» será de las especialidades farmacéuticas.—La caza del elefante en Tanganyka: Vacaciones sin sol.—El Jazz, fenómeno social único.—Cien veces más de energía por tonelada de uranio.—El avión al socorro del Auto. Birmania.—La policía municipal de París, la más rápida del mundo.—La nueva Vespa.—La S. N. C. F. 1956.—Un ingenioso reductor de velocidad.—Tres simples ideas de un arquitecto francés.—Cómo utilizar vuestro refrigerador.—Ford presenta un proyecto de coches con turbina.—La crítica de los cines.—Los libros.

INGLATERRA

Aeronautics, junio de 1956.—El porvenir de la aviación como carrera. — El vuelo en los aeroclubs y por los aviones particulares.—Una carrera en la industria aeronáutica. — La Universidad Aeronáutica.—Cómo encontrar Cranfield.—El Colegio Aeronáutico de Chelsea.—Un curso sobre el transporte aéreo en la Universidad de Oxford. — Los Vickers Valiant.—Comentarios cándidos.—Se vende un «Rapide».—Los asientos en dirección contraria al vuelo y la comodidad de los pasajeros.—Sea Venoms y Fairey Gannets para la F. A. A. de la Navy australiana.—¿Dónde están los motores cohete?—Revisión de noticias aeronáuticas. — Una nueva resina adherente para altas temperaturas.—Rompiendo la resistencia en las estructuras de los aviones.—Comentarios sobre el «Comet».—Libros. — Progresos hechos por la BOAC para alcanzar la independencia económica.—El nuevo SHAPE.

Aeronautics, julio de 1956.—El arte acrobático.—La India adopta el sistema métrico decimal.—El lugar de España en la defensa de Europa.—Los motores para aviones del futuro.—Poniéndoles motores de reacción a los aviones de caza. Jefe de Grupo: Sir Frank Spriggs.—Los premios de la R. A. E. S.—El arte en el aire: La acrobacia.—Definiciones de las figuras acrobáticas.—Signos convencionales de la acrobacia.—Referente a los futuros gigantes norteamericanos del transporte a reacción.—Batallas antes de las Carreras Nacionales de Baginton. — Comentarios cándidos.—Revisión de noticias aeronáuticas.—Libros. — Pájaros raros.—Un diseño británico para los constructores aficionados.—La delicia de los vendedores: Peticiones de aviones reactores norteamericanos de transporte.—Suspensión triangular. — «Hunters» y «Sopwiths».—Historia de la construcción aeronáutica. — Aprendiendo a volar en 1910.—Definiciones educativas. — ¿Pulgadas o milímetros?

Aircraft Engineering, junio de 1956.—Repaso de algunos problemas sobre estructuras.—Paneles bajo esfuerzos térmicos.—Discos de turbina para los motores a reacción.—Problemas de aeroelasticidad (V).—La madera de balsa en la construcción aeronáutica. — Correspondencia.—La reunión anual del S. A. E. en Detroit.—Biblioteca Aeronáutica.—Publicaciones profesionales.—Informe sobre investigaciones.—Herramientas para el taller.—Nuevos materiales.—Un mes en la Oficina de Patentes.—Patentes norteamericanas.

Flight, número 2.473, de 15 de junio de 1956.—La década de Cranfield.—De todas partes.—Volando el 707.—De aquí y de allá.—Cranfield: Los primeros diez años. — Progresos de los estudiantes de Cranfield.— Información sobre tipos de aviones.—El Westland «Wyvern».—Una visita a la 2.ª Fuerza Aérea Táctica.—El «Día del Aire» en Alemania.—Helicópteros en el Artico.—Correspondencia. La industria.—Aviación Civil.—Noticias de los Aero Clubs.—Noticias de la RAF y de la FAA.—El Congreso de 1956 de la R. A. F. A.

Flight, número 2.474, de 22 de junio de 1956.—Ideas y aplicaciones.—De todas partes. — Oficial de Material.—De aquí y de allá.—Volando el 707 (II).—La Biblioteca del Aviador.—Ligeramente turbulento.—Información sobre tipos de aviones.—El D. H. Venom con flap de soplado.—Cranfield expone sus trabajos.—Los «Hunters». — Un cuarto de siglo de la Air Service Training Ltd.—Correspondencia.—La industria.—Aviación Civil.—De los Aero Clubs.—Los «Otters» y los «Beavers» en los Estados Unidos y el Canadá.—Noticias de la RAF y de la FAA.

Flight, número 2.475, de 29 de junio de 1956.—Nuestro gentil gigante.—De todas partes.—Los Campeonatos Mundiales de Vuelo a Vela.—Revelaciones de Tushino.—De aquí y de allá.—Construyendo un «Turbi».—Abandono del avión y supervivencia. — Reactores Rolls-Royce.—Pilotando el M. S. 760 «París».—A lo largo del paralelo 55º N.—El transporte aéreo en Finlandia.—Oblicuas y verticales. Fuera el tren.—Correspondencia.—La industria.—Aviación civil.—Evaluación del TACAN. — De los Aero-Clubs.—La Biblioteca del aviador.—Noticias de la RAF y de la FAA.

The Aeroplane, núm. 2.336, de 8 de junio de 1956.—Las toneladas-milla y los viajes interplanetarios.—Asuntos de actualidad.—Los honores otorgados en el cumpleaños de la Reina.—Noticias sobre aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Notas sobre la aviación comercial.—Asuntos relacionados con la aviación militar. — La RAF y la FAA.—Reequipando a la 2.ª F. A. T.—«Canberras» y «Meteor», en Alemania.— El Festival Aéreo Internacional de Zurich.—Balance del Poder Aéreo sobre una nueva Base. — Una década de instrucción aeronáutica.—Día de visita en el Laboratorio Nacional de Física. — Algo más sobre el F-100C.—Para la prueba de motores de helicóptero.—Transporte aéreo. Comentario sobre los aeroclubs. — Notas sobre el vuelo a vela.—Correspondencia.—Noticias de la industria.

The Aeroplane, número 2.337, de 15 de junio de 1956. — Contando nuestros polluelos.—Asuntos de actualidad.—Noticias sobre aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Notas referentes a la aviación comercial. — Asuntos relacionados con la Aviación militar.—Notas del comercio y de la industria. — Sucesos de importancia.—Una experiencia con Titanio.—La RAF y la FAA. — Medicina aeronáutica en Alemania.— El Congreso anual de la Royal Air Force Association.—La historia del «Wyvern».— Muchachos del aire.—Volando en Rusia.—Transporte aéreo. — Pensamientos retrospectivos acerca del Caribe.—Apostilla a la Conferencia Técnica de la IATA.—Algo más sobre la dispersión de la niebla.—Aviación privada.—Comentarios sobre los Aero Clubs.—Notas sobre vuelo a vela.—Correspondencia. — Noticias de la industria.

The Aeroplane, número 2.338, de 22 de junio de 1956. — Subiendo la pendiente.—Asuntos de actualidad.—Aniversario en Cheltenham. — Noticias de aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Notas sobre la Aviación comercial.—Notas sobre la industria y el comercio.—Sucesos de importancia. — Experimentos de «Venoms» con flaps de soplado.—La RAF y la FAA.—Aniversario de la Fuerza Aérea Iraquesa.—Vigilancia aérea en Groenlandia.—Dirigibles de nuevo sobre Alemania.—Volando en el «Caravelle».—Actividad en la Air Service Training Ltd.—Aerodinámica del Douglas DC-8.—Transporte aéreo. — Aviación privada.—Comentarios sobre los Aero Clubs.—Notas de vuelo a vela.—Correspondencia.—Noticias de la industria.

The Aeroplane, número 2.339, de 29 de junio de 1956.—Fundamentos para el futuro.—Asuntos de actualidad.—Noticias sobre aviones, motores y proyectiles dirigidos.—Asuntos de aviación comercial. Notas sobre la industria y el comercio.—Sucesos de importancia.—La RAF y la FAA.—Ejercicios de la Flota en el Mediterráneo.—Un helicóptero de cuatro rotores.—Volando en el helado Norte.—Progresos de las obras en Gatwick.—La investigación sobre proyectiles cohete en Francia.—Pruebas en vuelo.—Un Meserschmidt birreactor de entrenamiento.—La comodidad del pasajero en el aire.—Entrenándose para las líneas aéreas.—Transporte aéreo.—Discutiendo acerca de las luces de aproximación y de pista.—Aviación privada. — Comentarios sobre los Aero-Clubs.—Notas del vuelo a vela.—Reseña de libros.—Correspondencia.—Noticias de la industria.

ITALIA

Rivista Aeronautica, mayo de 1956.—El pilotaje balístico.—¿Y la Defensa Civil?—Fraternidad Aeronáutica italoamericana.—La Aviación en la «Operación Neve».—La contribución del helicóptero a la «Operación Neve».—El General Gruenter y la defensa de Europa.—Interés en los Estados Unidos por el empleo militar de los dirigibles.—«Viernes Aeronáutico».—Dispositivo para la prueba en tierra de los paracaídas.—Nuevas orientaciones en el diseño de los indicadores de velocidad.—Cómo funcionan los proyectiles-cohete ionosféricos. — Aerotecnia.—Bibliografía: «Jane's all the world's Aircraft 1955-1956»; «Equatorial Weather»; «Anuario 1954 de la Sociedad Científica de Aeronáutica Alemana» y otros.